NAZIONALE
12
27/0
8
BIBLIOTECA VITT. EMANUELE

BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE ROMA
55
6 A
8

12-7-C-1


MAGIA
VNIVERSALIS
P. GASPARE SCHOTTO

P. GASPARIS SCHOTTI
REGIS - CURIANI,
E SOCIETATE JESU.

Olim in Panormitano Siciliæ, nunc in Herbipolitano Franconiæ Gymnaſio ejuſdem SOCIETATIS JESU Matheſeos Profeſſoris

MAGIA UNIVERSALIS
NATURÆ ET ARTIS,

Sive

Recondita Naturalium & Artificialium rerum Scientia,

cujus Ope per variam Applicationem activorum cum paſſivis, admirandorum effectuum Spectacula, abditarumque inventionum Miracula ad varios humanæ vitæ uſus eruuntur.

OPVS QVADRIPARTITVM.

Continet

Pars I. OPTICA. | III. MATHEMATICA.
II. ACOUSTICA. | IV. PHYSICA.

Singularum Epitomen ſequens Præfatio obiter, accuratiùs verò uniuſcujuſque peculiare Præloquium exponit.

Cum Figuris Æri inciſis,
Et Privilegio Sacræ Cæſareæ Majeſtatis.

BAMBERGÆ,
Sumpt. JOH. MARTINI SCHÖNWETTERI,
Bibliopolæ Francofurtenſis.

M. DC. LXXVII.

REVERENDISSIMO ET ILLVSTRISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO,

D. PHILIPPO VALENTINO,

IMPERIALIS ECCLESIÆ BAMBERGENSIS EPISCOPO, S.R. IMPERII PRINCIPI,

Domino meo Clementiſſimo.

ARtis & Naturæ Magiam, hoc eſt, Scientiarum omnium apicem, Artium florem, occultorum ſcrutatricem, mirabilium effectricem, cui artes omnes, omnes famulantur ſcientiæ, Celſitudini Tuæ, PRINCEPS ILLUSTRISSIME, offerre audeo, quoniam illi à Nomine Tuo ſplendorem ſimul ac patrocinium quæro. Veriſſimum eſt, colores, tametſi ex ſe pulcherrimos, pulchritudinisque

que omnis fontes & cauſas, nullo decore niteſcere, niſi Lux illos in ſinu veluti excipiat vagientes, foveatque exceptos. Hinc nullâ regiâ pompâ pratorum Iridem roſas purpuraſcere cernimus, nullo pallore violas nitere, nullo candore albicare lilia, cæterasque hortorum gemmas, oculorum delicias, niſi LUCIS venuſtas acceſſerit. Eſt Artis & Naturæ Magia inter ſcientias reliquas, quod inter ignobiliora entia colores; eſt ſuo ipſa nomine per ſe commendabilis, cùm propter eximiam ac ſublimem rerum notitiam, quam menti ingerit, tum propter incredibilem ac limpidiſſimam, quam ſenſibus parit, voluptatem, dum ea patrat opera, quæ vires humanas omnes ſuperare putantur; præſertim ſi Scribentis accedat ingenium, doctrina, ſtyli claritas, nominis fama ac ſplendor. At quoniam iis me dotibus deſtitutum video, meritò timeo, nè mea hæc, quam luci publicæ expono, in tenebris deliteſcat, ni Nominis Tui luce radioque illuſtretur. Quare nec Tu mihi, ILLUSTRISSIME PRINCEPS, ſuccenſebis, nec audaciæ me quisquam inſimulabit, ſi eam ad Te defero, Tuique Nominis ſplendori, Tuo patrocinio committo. LUCEM ipſi quæro; quidni à SOLE? Patronum exopto, cur non Litteratorum FAUTOREM? Accipe igitur à ſe obſcuras haſce meas lucubrationes, patereque ut quod à Te poſſunt, Tui Nominis claritate illuſtrentur, Tuo protegantur favore. Vale.

PRIN-

PRINCEPS ILLUSTRISSIME, Eccleſiæ Romanique Imperii decus; & bono utriuſque quàm diutiſſimè incolumis vive. Ita vovet Herbipoli Die VIII. Menſis Septemb. Anni M DCLVII.

Reverendiſſimæ & Illuſtriſſimæ Celſitudinis
Tuæ

Humillimus Cliens

CASPARUS SCHOTT
è Societate Jeſu.

NAZIONALE
BIBLIOTECA VITT. EMANUELE
12
27/0
8

NAZIONALE
BIBLIOTECA VITT. EMANUELE
55
6 A
8
ROMA

12-7 G-1



BIBLIOTECA NAZ. ROMA

P. GASPARIS SCHOTTI
REGIS - CURIANI,
E SOCIETATE JESU,
Olim in Panormitano Siciliæ, nunc in Herbipolitano
Franconiæ Gymnaſio ejuſdem SOCIETATIS JESU
Matheſeos Profeſſoris

MAGIA UNIVERSALIS
NATURÆ ET ARTIS,
Sive
Recondita Naturalium & Artificialium
rerum Scientia, cujus Ope per variam Applicationem activorum cum paſſivis, admirandorum effectuum Spectacula, abditarumque inventionum Miracula ad varios humanæ vitæ uſus eruuntur.

OPVS QVADRIPARTITVM.
Continet

Pars I. OPTICA. | III. MATHEMATICA.
II. ACOUSTICA. | IV. PHYSICA.

Singularum Epitomen ſequens Præfatio obiter, accuratiùs verò uniuscujusque peculiare Præloquium exponit.

Cum Figuris Æri inciſis,
Et Privilegio Sacræ Cæſareæ Majeſtatis.

BAMBERGÆ,
Sumpt. JOH. MARTINI SCHÖNWETTERI,
Bibliopolæ Francofurtenſis.

M. DC. LXXVII.

REVERENDISSIMO ET ILLVSTRISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO,

D. PHILIPPO VALENTINO,

IMPERIALIS ECCLESIÆ BAMBERGENSIS EPISCOPO, S.R. IMPERII PRINCIPI,

Domino meo Clementiſſimo.

ARtis & Naturæ Magiam, hoc eſt, Scientiarum omnium apicem, Artium florem, occultorum ſcrutatricem, mirabilium effectricem, cui artes omnes, omnes famulantur ſcientiæ, Celſitudini Tuæ, PRINCEPS ILLUSTRISSIME, offerre audeo, quoniam illi à Nomine Tuo ſplendorem ſimul ac patrocinium quæro. Veriſſimum eſt, colores, tametſi ex ſe pulcherrimos, pulchritudiniſque

que omnis fontes & cauſas, nullo decore niteſcere, niſi Lux illos in ſinu veluti excipiat vagientes, foveatque exceptos. Hinc nullâ regiâ pompâ pratorum Iridem roſas purpuraſcere cernimus, nullo pallore violas nitere, nullo candore albicare lilia, cæteraſque hortorum gemmas, oculorum delicias, niſi LUCIS venuſtas acceſſerit. Eſt Artis & Naturæ Magia inter ſcientias reliquas, quod inter ignobiliora entia colores; eſt ſuo ipſa nomine per ſe commendabilis, cùm propter eximiam ac ſublimem rerum notitiam, quam menti ingerit, tùm propter incredibilem ac limpidiſſimam, quam ſenſibus parit, voluptatem, dum ea patrat opera, quæ vires humanas omnes ſuperare putantur; præſertim ſi Scribentis accedat ingenium, doctrina, ſtyli claritas, nominis fama ac ſplendor. At quoniam iis me dotibus deſtitutum video, meritò timeo, nè mea hæc, quam luci publicæ expono, in tenebris deliteſcat, ni Nominis Tui luce radioque illuſtretur. Quare nec Tu mihi, ILLUSTRISSIME PRINCEPS, ſuccenſebis, nec audaciæ me quiſquam inſimulabit, ſi eam ad Te defero, Tuique Nominis ſplendori, Tuo patrocinio committo. LUCEM ipſi quæro; quidni à SOLE? Patronum exopto, cur non Litteratorum FAUTOREM? Accipe igitur à ſe obſcuras haſce meas lucubrationes, patereque ut quod à Te poſſunt, Tui Nominis claritate illuſtrentur, Tuo protegantur favore. Vale.

PRIN-

DEDICATIO.

PRINCEPS ILLUSTRISSIME, Eccleſiæ Romanique Imperii decus; & bono utriuſque quàm diutiſſimè incolumis vive. Ita vovet Herbipoli Die VIII. Menſis Septemb. Anni M DCLVII.

Reverendiſſimæ & Illuſtriſſimæ Celſitudinis Tuæ

Humillimus Cliens

CASPARUS SCHOTT
è Societate Jeſu.

FACVLTAS

R. P. Provincialis Societatis JEſu per Rheni ſuperioris Provinciam, Auctori facta.

PETRUS DEUMER

Provincialis Societatis Jéſu Rheni ſuperioris.

CVm partem I. Magiæ univerſalis Naturæ & Artis, compoſitam à P. Caſparo Schott Noſtræ Societatis Sacerdote, tres ejusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commiſſum fuit, recognoverint, & in lucem edi poſſe probaverint; facultate nobis ab Admodum Reverendo Patre Goſvvino Nickel Generali communicatâ concedimus, ut eadem typis mandetur, ſi ita iis, ad quos pertinet, videbitur. In quorum fidem has litteras manu noſtrâ ſubſcriptas, & noſtro ſigillo munitas dedimus, Herbipoli 3. Junii Anno 1657.

Petrus Deumer.

(L.S.)

FACVL-

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis JEſu per Rheni ſuperioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

PETRUS DEUMER

Provincialis Societatis Jesu Rheni ſuperioris.

C*Um ex Mandato Sacræ Cæſareæ Majeſtatis omnibus & ſingulis Typographis, Bibliopolis, ac aliis quamcunque librariam negotiationem exercentibus, ſeriò firmiterq́; inhibeatur, nè quisquam libros ullos à SOCIETATIS Noſtræ Patribus hactenus editos, aut impoſterum edendos, intra S. R. Imperii, Regnorum, & Dominiorum Suæ Cæſareæ Majeſtatis hæreditariorum fines, ſimili aliovè charactere aut forma, ſive in toto, ſive in parte recudere, vel aliò recudendos mittere, aut alibi etiam impreſſos adducere, vendere, & diſtrahere, clàm ſeu palàm, citra ſupradictorum Patrum conſenſum ac teſtimonium, audeat, vel præſumat: Ego PETRUS DEUMER SOCIETATIS JESU per Rheni ſuperioris Provinciam Provincialis, concedo* Hæredibus Joannis Godefridi Schönwetteri *facultatem, ſuis ſumptibus excudendi P. GASPARIS SCHOTTI è SOCIETATE JESU* Partem I. Magiæ Univerſalis Naturæ & Artis. *In quorum fidem hoc eis teſtimonium, manu noſtra ſubſcriptum, & ſigillo munitum dare voluimus. Herbipoli 3. Junii 1657.*

Petrus Deumer.

(L. S.)

HYMENÆUS
ARTIS ET NATURÆ CONJUGIO,
à
Pl. REVERENDO
P. GASPARE SCHOTTO PATRATO,
Nuncupatus.

PLaudite Pieriæ, Neonymphis plaudite Muſæ!
Nobile par ſociet judicioſus Amor.
Æſtuat ARS, blandoque premit ſub pectore flammas,
Et petit ingenuum delitioſa ſinum.
Quin faciem NATURA novo ſplendore venuſtat,
Atque ardet gratum, ſponſa pudica, marem.
Fortuna manus SCHOTTI, quæ jungit amantes;
Fœcundum pandunt verba decora thorum.
Connubium ſine nube fluat, ſit Machina nata,
Nominis æterni gloria rara ſui.
Plaudite Pieriæ, Neonymphis plaudite Muſæ!
Felices ſociat judicioſus Amor.

gratulabundus fac.

GEORGIUS PHILIPPUS Harsdörfferus
Norimberg. Reipubl. tunc Conſul.

PRO-

PROLOGUS ENCOMIASTICUS

AD LECTOREM.

LECTOR.

Hìc curioſitati Theatrum panditur,
In quo *Ars* & *Natura* ludunt:
Sed dum ludunt doctis; indoctis illudunt.
Hi quia nullum Arti Minerval debent,
Quod fieri vident, fieri poſſe ſtupent:
Maximus Ignorantiæ comes eſt ſtupor.
Sed adeò arctum eſt Artis cum Natura connubium;
Ut, qui ignoſcit Artem, Naturam vix agnoſcat.
Nec Ars ulla eſſet, niſi eſſet Natura;
Natura tamen in multis ſe non proderet,
Niſi prodirent multæ Artes:
A Natura ſiquidem Ars habet, quòd naſcatur;
Quòd noſcatur Natura, habet ab Arte:
Utra alteri plus debet?
Quod ergo tot jam annos cum Arte Natura parturiit,
Sub ter felicibus auſpiciis
Ter maximi hoc ſæculo Viri,

P. ATHANASII KIRCHERI,
E Societate Jesu;

(Viri in Diſciplinis Mathematicis Maximi;
Qui omnes complexus unus:
Maximi in Phyſicis;

Qui ad ea Naturæ ſecreta accedit,
Quæ humanum propè Ingenium excedunt:
Maximi in linguarum peritia;
Qui, quas alii nunquam audierunt, omnes loquitur:
Polyglottorum PRIMUM dicerem,
Si Secundum ſcirem:
Nunc verò Polyglottorum Phœnix jure audit,
Qui ſolus & unus audet,
Quod reliqui deſperant,
Viginti quatuor linguas & nôſſe, & loqui:
Ut magis mireris,
Tot à linguis & ſcientiis unum hominem capi poſſe,
Quàm tot ab uno linguas & ſcientias;)
Jam in Theatro hoc enititur
Ars & Natura,
Obſtetricante
P. GASPARE SCHOTTO,
Ter maximi ATHANASII KIRCHERI Diſcipulo:
Quem Regis Curia in Francia orientali genuit,
Herbipolitana Pallas excepit,
SOCIETAS JESU adoptavit,
Sicilia propè educavit,
Roma perfecit;
Nunc reducem Eoo-Juliana Univerſitas
Audit & miratur
NATURÆ ET ARTIS CONSULTUM;
Et gaudet, ex tantillo olim, tanto cum fœnore
Tantum ſibi redditum.

Qui,

Qui,
Quod mirere,
Dum docet, dum exercet
MAGIAM;
Sine dolo decipit, ſine impoſtura imponit:
Quia Ars Naturæ limites non egreditur.
Sub hoc Mathematicæ Reipublicæ
ENCYCLOPÆDEUTA,
Pro lubitu ſuo Ars & Natura
Ludit & illudit.
Jocosè illudentem primò ſpecta.
Et ecce, oculi, dum vident, videre ſe non vident.
Quis porro fidat?
Verùm cui ſenſuum ſæpius, quàm oculis,
Vel ſola Natura illudit?
Quid fiat, ſi cum Natura Ars colludat?
Unde jam pingit ſine colore in trigonis,
Jam multiplicat ſine labore in Polyëdris,
Sine fuco deformem coloret in formoſam;
Formoſam ſine atrore deformat:
Quam priùs Helenam pinxit,
Sine errore tibi velut Tiſiphonem exhibet:
Næ meliùs litem quàm Paris diremiſſet,
Venerem inter & Palladem.
Hanc ducem ſequere,
Et quæ Apelles magno labore ſejunxit,
Mox coeunt
Quæ conjunxit, diſſociantur:

omnia tamen pendent ex puncto,
Quod vel Optica, vel Catoptrica obſervat.
Proteum, qui non vidit,
Habet in hoc Artis cum Natura conjugio:
Ubi dum in mille ſe formas Ars transformat,
Et ſubitâ incautum ſpectatorem Metamorphoſi
Deformat; dementaret,
Niſi mentem Natura illuminaret,
Et ſine periculo fieri doceret.
Per ſpecula
Abſentibus palàm ſcribit ſine litteris;
Sine verbis ſecretò loquitur præſentibus:
Temet ſine Te abſentibus præſentem ſiſtit;
Sine flamma accendit;
Urit ſine igne;
Non tamen ſine Luce:
Ut vel ex hoc agnoſcas,
Non eſſe periculoſam hanc *Magiam*,
Quæ non odit LUCEM.
Qui illudentem, quanquam cum joco, horres;
Seriò ludentem attende:
Prompta tibi ad nutum vertitur & revertitur.
Dum ludere intendit
Cum Arte Natura;
Quidquid parturiit, enititur
Tam facili eventu,
Ut oblita ſuimet Elementa

Levia

Levia deorſum, ſurſum gravia
Pro arbitrio feruntur
UTRIUSQUE.
Nulli unquam parentes, prolem tam parentem
Ita ſcilicet vel inanima docent,
Ex neceſſitate etiam jucundam fieri neceſſitudinem,
Nec amicorum neceſſitudo tot Orbi delitias fecit,
Quot Aquæ & Aëris amica necesſitas.
Hinc ſeſe ipſam Natura miratur;
Et vel ſe priùs non extitiſſe,
Vel nunc exiſtere ſe aliam credit.
Nam quando in hortis effæta defloruit & languet,
In hoc cum Arte connubio velut juveneſcens,
Extra Ver etiam
Et fingit flores, & pingit:
Non tamen mentitur, ubi eſt qui metitur,
Inter ipſas aquas ſuis è cineribus renaſcens
Veneris capillus.
Nec id delitiantis Naturæ ſolùm eſt delirium,
Aliam ſe eſſe ex quo nupſit Arti:
Hæc totius Theatri vox eſt.
Et ſi alia non eſt, certè aliter eſt.
Vide ſis, dum vel in ſolis Aquis ludit;
Quas formas non induit, propriam tamen non exuit:
In mille formas aquam transformat, non deformat
Novus Proteus.

Sine

Sine fulgore eam diffundit in radios;
Sine igne figurat in ſtellas;
Inermis extendit in jacula; innubis criſpat in pluvias;
Sine calore accendit in fulgura;
Sine frigore conglobat in grandines;
Et dum ſic undique armatur, ubique tamen amatur,
Quia innoxia ſævit:
Nam lymphantē Naturā Ars docuit mulcere lymphis.
Et verò mirandum,
Leges accipere, quæ aſſueta eſt præcipere:
Ad nutum Artis paret, cujus è voto omnia Ars parat.
Natura rerum omnium proma conda,
Condit utero ſuo diſcolores liquores,
Jubente Arte eâdem è fiſtula promit,
Nunc purpureum, nunc candidum,
Nunc hos, nunc illos,
Verè multiparens.
Limitari ſe per Artem docet, non immutari;
Dirigi, non corrigi, elevari, non depravari.
Aquam bibere, ſpuere vinum,
Nec Naturæ innubæ, nec Artis viduæ opus eſt:
Eſt verò *Naturæ* cum *Arte*
Maritatæ.
Tanti intereſt, ſteriles jungantur an fœcundæ.
Hoc in luſu Theatrali, quia ſibi placet & aliis,
Plauſum cupit:
Et ut certiùs obtineat, ipſa adornat,

Sup-

Suppetias ab Aëre petens.
Aëre in ſocietatem admiſſo ab Aqua,
Tubæ animantur & tibiæ,
Euntque in plauſum canorum mutæ volucres.
E volucrum ſimulacris
Fertur ad aures leviſſimus auræ ſonus,
Aëre ſpirante;
Qui tamen, uti per auras oritur, per auras mox emoritur:
Nam Tritonis, Panis ſtatuas, mutasque animantes
Aer vocales reddit, non vitales:
Nunquam uni omnia conceſſa.
Spiritum quidem Aer, quo vita aliàs ducitur, largitur.
Verùm, dum Aqua eum frangit ad melodiam,
Spiritum ſimul emittunt, & amittunt.
Sic ſuas divitias oculis, auribus delitias,
Tam fauſto connubio natas
Natura monſtrat,
Et domi natas luce donat
Totius Orbis:
Ut, quod Urbs, Orbis caput, jactat & laudat,
Orbis totus in hoc Theatro Urbis ſpectet,
Et applaudat.

P. Nicolaus Mohr, S. J.

ELENCHUS TITULORUM.

PROOEMIUM & Synopſis primæ Partis 2

LIBER I. PROOEMIALIS,

Sive de Prolegomenis in Univerſam Naturæ & Artis Magiam 8

CAPUT

I. De Magiæ primævæ ſignificatione 10

II. De Magiæ genuinæ corruptione, & quo id tempore, quibusve factum Auctoribus 12

III. De Zoroaſtre qui primus Magiæ licitæ corruptor exiſtimatur 14

IV. De Magiæ univerſum ſumptæ diviſionibus, ac præcipuè in Naturalem, Artificialem, & Prohibitam 18

V. De Magia Naturali ſeu Phyſica, ejusque miris effectibus obiter indicatis 19

VI. De Magia Artificiali, ejusque mirabilibus effectibus nonnullis ſummatim enumeratis 22

VII. De Magia illicita, ejusque variis ſpeciebus, & ſignis 27

VIII. De effectibus quot Magi ope Dæmonum producunt 30

IX. De modis quibus Magi ope Dæmonum ſua opera efficiunt 34

X. De iis quæ poſſunt & non poſſunt efficere Magi ope Dæmonum 39

XI. De Magia Ægyptiorum, aliorumque populorum ſtrictim indicata 44

XII. De rota divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum, & de Alectriomantia Græcorum 51

LIBER II.

De Opticis Prælusionibus, quibus Magiæ Opticæ fundamenta explicantur 54

PRÆLUSIO I. Ophthalmica, De oculi ſtructura ac partibus 58

ARTICULUS

I. Partes oculi generatim 58

II. Figura oculi 59

III.Ner-

III. Nervus Opticus ibid.
IV. Sclerotes, & Cornea 61
V. Choroides, & Uvea ibid.
VI. Retina, & Aranea 62
VII. Aqueus Humor 63
VIII. Cryſtallinus Humor ibid.
IX. Vitreus Humor 64
X. Adnata, & Muſculi ibid.
XI. Situs partium oculi 65
XII. Perſpicuitas, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi 66
PRÆLUSIO II. Actinobolica. De oculi objecto, ejusque ratione 67
PROPOSITIO
I. Objectum viſus proprium eſt lumen, & color, ſeu lucidum, & coloratum 67
II. Tam lucida, quàm colorata illuſtrata, profundunt à ſe repræſentativa ſui, quas ſpecies viſibiles appellant ibid.
III. Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminoſi 68
IV. Species viſibiles proſiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati ibid.
V. Lumen, & ſpecies, lineis rectis profunduntur 69
VI. Lumen, & ſpecies, circumquaque in modum ſphæræ diffunduntur ibid.
VII. Quodlibet punctum objecti luminoſi, & colorati, propagat lumen & ſpecies intra ſphæram propagationis in totum medium; & totum objectum in quodlibet medii punctum 70
VIII. Radii à luminoſo & colorato profuſi, alii æquidiſtant; alii ſeſe interſecant, alii in diverſa abſcedunt ibid.
IX. Luminoſum, & coloratum, complent totam virtutis ſuæ ſphæram in inſtanti, ſi ſint debitè applicata 72
X. Dependentia luminis & ſpecierum à corpore luminoſo & colorato, non eſt tanta, ut his amotis ſtatim pereant, nec tanta independentia, ut ſine illis diutiùs perſeverent ibid.
XI. Objectum viſus requirit ſex conditiones, ut videri poſſit ab oculo diſpoſito, & applicato, directâ viſione 73
XII. Objecta viſus communia ſunt novem 74
PRÆLUSIO III. Idealis. De oculi ſimilitudine, modoque introducendi ſpecies viſibiles objectorum in locum obſcurum per foramen exiguum 74
PROPOSITIO
I. Species viſibiles in locum obſcurum intromittere 75

II Vitro convexo foramini inſerto ſpecies reddere clariores 76
III. Nonnulla circa hoc ſpectaculum notare ibid.
IV. Nonnulla circa vitra foramini inſerta notare 78
V. Species inverſas erigere 79
VI. Aliter ſpecies erigere 80
VII. Quid ſit pictura illa in charta, determinare 81
VIII. Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare ibid.
PRÆLUSIO IV. Optica. De viſione, ſeu modo videndi 83
PROPOSITIO
I. Phænomenon ſpecierum in locum obſcurum intromiſſarum typus eſt viſionis 83
II. Viſio non ſit per extramiſſionem, ſed per intus ſuſceptionem radiorum 84
III. Radii viſuales decuſſantur intra oculum, & objectorum imago pingitur in retina 87
IV. Viſio fit per modum picturæ in retina 88
PRÆLUSIO V. Stichiotica. De opticæ practicæ Hypotheſibus & Elementis. 91. Continet Hypotheſes quindecim uſque ad pag. 100.

LIBER III.

De Magia Anamorphotica, ſive de arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices & Catoptrices præſcripto 100
PARS I. De Anamorphoſi optica, ſive de Deformatione ac reformatione imaginum per radios directos 101
CAPUT I. De geometricis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis rectis ibid
PRAGMATIA
I. Pingere imaginem in plano, quæ viſa directè è certo puncto, appareat formoſa, ex aliis verò locis monſtroſa, quando imago quadrato circumſcribi poteſt 102
II. Pingere eandem imaginem in plano, ut viſa obliquè è certo loco, appareat formoſa, ex aliis verò locis minimè 105
III. Diſſipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non eſt quadrato circumſcriptibilis 106
IV. Deformare imaginem in plano, ut è certo puncto conſpecta, appareat prototypo ſimilis, & vel æqualis, vel inæqualis 108
V. Aliter imagines deformare, & ſimul allatarum hactenus Pragmatiarum theoriam indicare 109
CAPUT II. De mechanica imaginum deformatione in planis rectis 111

PRA-

PRAGMATIA
I. Inſtrumentum Meſopticum, ad res quaſcunque opticè delineandas ac deformandas aptum, præparare 111
II. Imagines in planis rectis diſſipare per lumen & umbram 112
III. Aliter per lumen & umbram diſſipare imagines in planis rectis 114
IV. Radio optico per imaginem ad planum directo idem perficere ibid.
V. Diſſipare imaginem in planis per filum 115
CAPUT III. De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis 116
PRAGMATIA
I. Deformare in pyramide convexa, cujus baſis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco viſa appareat prototypo ſimilis, ac velut in plano depicta 116
II. De modo diſſipandi imagines in pyramide plicatili 118
III. Diſſipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quotcunque facierum 119
IV. Diſſipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto viſa appareat plana, & prototypo ſimilis 122
V. Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis 124
VI. Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quotcunque facierum, quando baſis irregularis eſt 126
VII. Mechanicè deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis 127
CAPUT IV. De imaginum diſſipationibus in conis convexis & concavis 128
PRAGMATIA
I. Pingere in cono convexo imaginem, quæ viſa ex certo puncto appareat plana, & prototypo ſimilis 128
II. Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta niſi ex puncto aliquo 130
III. Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis 131
CAPUT V. De imaginum diſſipatione ac recollectione in aliis quibuſcunque planis, maximè verò in interruptis 132
PRAGMATIA
I. Imagines in planis interruptis ita pingere, ut acceſſu vel receſſu componi vel lacerari videantur, & non niſi ex certo loco formoſæ appareant 132
II. In planis quibuſcunque, etiam interruptis picturam ita diſſipare, ut vix ab oculo notari poſſit, niſi ex certo loco 135
CAPUT VI. De imaginum diſſipatione in muris & pavimentis longiſſimis, eâ arte, ut extra determinatum locum aſpectæ aliud quidpiam referant 138
PRAGMATIA
I. Geometricè projicere in muros longiſſimos imagines, quæ ex ſolo determinato

minato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant 138
II. Mechanicè expreſſam coloribus in tabella effigiem in longiſſimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque ſuperficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex aſſignato puncto in latus aſpecta, opticè reformetur. 139. Ac primò quidem per velum Meſopticum. ibid. Secundò per Portulam Dureri. 141. Tertiò per praxin Magnani 142
CAPUT VII. De Anamorphoſi ſeu Deformatione imaginum in planis ſtriatis, interciſis, & plicatis 149
PRAGMATIA
I. Imaginem in plano ſtriato ita depingere, ut in uno ſitu appareat, in altero verò nihil videatur 150
II. In planis ſulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut ſpectatæ ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam 151
III. In eadem tabula filis obducta diverſas pingere imagines, quæ non niſi è diverſo ſitu appareant 152
PARS II. De Anamorphoſi Catoptrica, ſive de reformatione imaginum per radios reflexos, ſeu per ſpecula 153
CAPUT I. De anamorphoſi catoptrica per ſpecula plana 154
PRAGMATIA
I. Pingere in plano aliquo imaginem, quæ monſtroſa appareat, viſa verò in ſpeculo plano appareat formoſa, ſimilisque prototypo, quando tam imago, quàm ſpeculum eſt quadratum 154
II. Pingere in plano imaginem deformem, quæ in ſpeculo plano appareat formoſa, quando neque imago, neque ſpeculum eſt quadratum 156
III. Imaginem in planis interciſis & ſtriatis deformatam, per planum ſpeculum reformare 159
CAPUT II. De Anamorphoſi catoptrica per ſpecula cylindrica convexa 160
PRAGMATIA
I. Imaginem in cylindrica ſuperficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum ſpeculum reformare mechanicè 160
II. Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in ſpeculo cylindraceo reformata appareat 162
III. Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare ſpeculo cylindrico convexo 164
IV. Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum ſpeculum geometricè perficere 165
CAPUT III. De Anamorphoſi Catoptrica per ſpecula conica & plana angularia 168
PRAGMATIA
I. Imaginem in plano deformare, quæ in conico ſpeculo reformetur 169
II. Ima-

II. Imaginem diviſam, per ſpeculum planum duorum laterum in angulum ſolidum coëuntium, colligere ibid.

LIBER IV.

De Magia Paraſtatica, ſive de prodigioſis repræſentationibus rerum à Natura & Arte 170

CAPUT I. De Paraſtaſi Naturæ, ſeu de prodigioſis repræſentationibus à Naturæ factis 172

PARASTASIS

I. De Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, aliisque ſpectris à Natura pictrice in vaporoſo aëre effictis 173

II. De variis imaginibus à Natura pictrice in lapidibus, plantisq; efformatis 181

III. De fortuita rerum repræſentatione in montibus & ſaxis 186

CAPUT II. De paraſtaſi Artis, ſeu de miris repræſentationibus ab Arte factis (190

PARASTASIS

I. Spectrum aëreum Morganæ Rheginorum æmulum, artificioſè exhibere ibid.

II. Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificioſâ quadam culturâ ita diſponere, ut è conſtituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil ſimile exhibeant 192

III. Columnas in æde ita diſponere, ut procul rectæ appareant, acceſſu verò diſſipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignoranti 195

IV. Per ſpecies in locum obſcurum immiſſas quidlibet repræſentare 196

V. Rerum imagines in obſcuro loco repræſentare candelarum lumine 201

VI. Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi repræſentare 202

VII. Objecta quælibet in tenebris exhibere ſpectanda, omni prorſus lumine excluſo 203

VIII. Ut accenſo lumine in obſcuro loco appareant ſerpentes per murum diſcurrentes 205

CAPUT III. De variarum rerum paraſtaſi ex Joan. Bapt. Porta, aliisque Auctoribus; earumque Diacriſi 206

PARASTASIS

I. Domum argenteam & luminoſam reddere 207

II. Ut adſtantes lumini ſine capitibus videantur, efficere ibid.

III. Ut lumini adſtantes gigantum formâ appareant, efficere 208

IV. Ut equina vel aſinina videantur adſtantium capita, efficere 209

V. Ut uvis plenum domicilium videatur, efficere 210

VI. Ut domus plena ſerpentibus appareat, efficere 211

VII. Ut homo tria capita habere videatur ibid.
VIII. Ut homines in forma Angelorum appareant 212
DIACRISIS prædictarum Paraſtaſium 212. & ſeqq.

LIBER V.

De Magia Chromatica, ſive de exoticis effectibus colorum à Natura & Arte productis in plantis, mineralibus, animalibus, aliisque rebus 218
CHROMATISMUS
I. Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere 219
II. Arte varios colores in flores inducere 221
III. Purpuream roſam ex tempore candidam reddere 228
IV. Mineralia variis coloribus tingere ibid.
V. Animalia tingere variis coloribus 229
VI. De Chamæleonte in varios colores ſe tranſmutante 230
VII. Ut hominum lampadi in obſcuro cubiculo adſtantium facies variis coloribus imbuti videantur, efficere 234
VIII. Flammas diverſis coloribus tingere 236
IX. Chartam variis coloribus more Turcico pingere 237
X. Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere 239
XI. Imaginem pingere, quæ oculos ad te ſemper, quocunque te veteris, converſos habeat 241
XII. Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere 242

LIBER VI.

De Magia Catoptrica, ſive de prodigioſa rerum exhibitione per ſpecula 244
PARS I. De Præluſionibus Catoptricis 245
PRÆLUSIO I. De Definitionibus, & Hypotheſibus Catoptricis 246
continet Definitiones xx. Hypotheſes. V.
PRÆLUSIO II. De Proprietatibus, omnibus ſpeculis communibus 253
continet Propoſitiones ſeu Proprietates. IX.
PRÆLUSIO III. De ſpeculorum confectione. 262. continet Pragmatias. V.
PARS II. De variis variorum ſpeculorum affectionibus, mirisque ſpectaculis eorum ope exhibendis 271
SYNTAGMA I. De Speculis planis 272
CAPUT I. De Speculorum planorum proprietatibus. ibid. continet Propoſitiones ſeu Proprietates. XIII.
CAPUT II. De rerum exhibitione per ſpecula 280

PRO-

PROPOSITIO

I. Dato objecto radiante in ſpeculum, & puncto incidentiæ, invenire loca in quibus ſolis conſtituto oculo, videri poſſit objectum 281
II. Dato objecto radiante,& oculo, adſignare in ſpeculo plano punctum reflexionis ibid.
III. Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis objecti viſi intra planum ſpeculum invenire 282
IV. Speculum planum ita ſituare, ut intuens nec ſuâ, nec objecti ſpeculo expoſiti, & à ſe viſi,imagine viſa, videat alterius rei non viſæ imaginem ibid.
V. Machinam Catoptricam conſtruere, in qua homo ſpeculum planum intuens videat vultum aſini, bovis, accipitris, aut cujuscunque animalis 285
VI. Aliter ſpeculum planum collocare ita, ut repræſentet imaginem ab inſpiciente non viſam 287
VII. Uno ſpeculo plano repræſentare in cubiculo ea,quæ extra cubiculum ſunt, & directa viſione videri non poſſunt 290
VIII. Duobus aut tribus ſpeculis planis repræſentare objectum extra cubiculum poſitum 291
IX. Theatrum catoptricum è ſpeculis planis fabricare 292
X. Aliter theatrum catoptricum conſtruere è ſpeculis planis 293
XI. Perſpectivam Catoptrico Architectonicã ſpeculis planis repræſentare 294
XII. Duorum ſolummodò planorum ſpeculorum ope rem eandem multiplicare variis modis 296
XIII. Ciſtam catoptricam conſtruere, in qua quæcunque volueris, ad Naturæ exemplar exhibeantur 298
XIV. Conclave catoptricum, ſeu Proteitheatrum conſtruere 303
XV. Machinamentum catoptricum Kircherianum conſtruere 305
XVI. Gazophilacium catoptricum conſtruere 306
XVII. Specum catoptricam repræſentare ibid.
XVIII. Per ſpeculare vitrum in cubiculo repræſentare ea, quæ non ſunt in illo 307
XIX. Duo ſpecula plana ita ſtatuere, ut intuens in uno videat imaginem ſuam venientem, in altero recedentem 308
XX. Verba alioquin illegibilia legere in ſpeculo plano 309
XXI. Ut quis hominem volantem conſpiciat, ope duorum ſpeculorum planorum efficere 310
XXII. Plani ſpeculi auxilio dirigere ſclopetum in metam poſt tergum poſitam 311
XXIII. Dorſum & faciem ſuam ſimul in eodem ſpeculo plano videre ibid.
XXIV. Characteres in locum procul diſſitum projicere legendos, ope ſpeculi plani 312
SYNTAGMA II. De ſpeculis ſphæricis, tam convexis, quàm concavis 312
CAPUT I. De ſpeculorum ſphæricorum diviſione, magnitudine, centro, dia-

metro, aliisque ad ea ſpectantibus 312
CAPUT II. De nonnullis ſpeculi convexi ſphærici proprietatibus, & phænomenis 315
CAPUT III De prodigioſis concavi ſpeculi ſphærici proprietatibus, phænomenis, atque effectibus 318
ARTICULUS I. Proprietates ſeu phænomena ſpeculorum concavorum ſphæricorum. 319. Continet Propoſitiones. XI.
ARTICULUS II. Effectus & operationes variæ ſpeculi concavi ſphærici 325
PRAGMATIA
I. Punctum incenſionis, & inverſionis imaginum, in concavo ſpeculo ſphærico invenire 325
II. Omnia majora ſpeculo concavo-ſphærico exhibere 326
III. Ut gladius è ſpeculo, aliaque objecta, egrediantur, & imagines rerum in aëre pendeant, efficere 327
IV. Hominem in aëre ſuſpenſum, pedibus ſurſum verſis, exhibere ſpeculo concavo 328
V. Species rerum per foramen in cubiculum obſcurum intromiſſas erigere, ope ſpeculi concavi 329
VI. Calorem, frigus, vocem, & alia ſimilia, ſpeculo concavo reflectere 330
VII. Speculo concavo & face accenſâ videre noctu ea, quæ longè ſunt remota 331
VIII. Laternam catoptricam ope ſpeculi concavi præparare 332
IX. Noctu aut interdiu in loco obſcuro, litteras longè diſtantes legere ope ſpeculi 333
X. Speculo concavo notas alicui procul diſſito clam ſignificare 334
XI. Plures ejuſdem rei imagines ſpeculo concavo repræſentare ibid.
SYNTAGMA III. De ſpeculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quàm concavis 336
CAPUT I. De convexorum ſpeculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus ibid.
CAPUT II. De mirabilibus effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum 340
PROPOSITIO
I. Utrum poſſibile ſit, ſpeculum columnare vel pyramidale convexum taliter ſiſti, ut intuens videat in aere extra ſpeculum imaginem rei alterius non viſæ 340
II. Proponitur praxis Joannis Baptiſtæ Portæ idolum è ſpeculo educendi, ut neque viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur 346

III. Alia

III. Alia praxis Portæ proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur 347
CAPUT III. De concavorum ſpeculorum columnarium & coniorum proprietatibus 348
CAPUT IV. De effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium concavorum 349
PROPOSITIO
I. Imagines ſeu idola rerum in aere pendula ope ſpeculi cylindracei concavi exhibere ibid.
II. Aliâ ratione per ſpecula imagines in aere pendentes exhibere 351
III. Speculo concavo & plano ſimul imaginem in aere pendulam omni ex parte exhibere 352
SYNTAGMA IV. De ſpeculis metamorphoticis ſeu transformativis 353
PROPOSITIO
I. Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutent, eaſdemque rugoſas oſtendant ibid.
II. Specula efficere, quæ hominis faciem in medio diviſam, aut ſub variis animalium formis oſtendant 354
III. Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet 356
IV. Speculum quod plures facies ſimul, unam retrò alteram, & variè coloratas oſtendat, efficere 357
V. Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere 358
VI. Duobus ſpeculis planis caput hominis deorſum, pedes ſurſum vergentes oſtendere 359
VII. Plano ſpeculo faciem propriam inverſam, & in aëre pendulam repræſentare ibid.
VIII. Per ſpecula concavo-convexa repræſentare miras humani vultus metamorphoſes 360
IX. Speculum præparare, quod oculo ex adverſo poſito non niſi unum certum objectum oſtendat, quod ipſum tamen ubi ſit, non videatur 362
X. Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere 363

LIBER VII.

De Magia Catoptro-cauſtica, ſive de ſpeculis uſtoriis, eorumque effectibus, & uſu 364
SYNTAGMA I. De ſpeculis cauſticis generatim; & de ſphærico concavo 365
CAPUT I. Cujus formæ eſſe debeant ſpecula cauſtica ibid.
Habet Propoſitiones VI.

CAPUT II. De ſpeculo uſtorio ſphærico, & miris illius effectibus 369
PROPOSITIO
I. Radii Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli rectà oppoſiti, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen uſtio in illo centro 370
II. Radii Solis reflexi à ſpeculo ſphærico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquídiſtantis radiis incidentiæ, partim infra, partim ſupra finem 373
III. Radii Solis in ſpeculo ſphærico concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipſum ſpeculi polum ibid.
IV. Radii Solis in ſpeculo concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota plùs quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum ſpeculi 374
V. Radii Solis cadentes in ſpeculo concavo ſphærico in puncta à ſpeculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter ſuper axem ſpeculi 375
VI. In reflexionibus ſpeculorum concavorum ſphæricorum linea reflexionis nunquam aſcendit uſque ad quartam partem diametri ſpeculi 376
VII. Speculo concavo ſphærico ignem accendere ante ſpeculum 377
VIII. Speculo concavo ſphærico ignem accendere poſt ſpeculum 378
DIGRESSIO Catoptrica I. Utrum poſſibile ſit, efficere ut combuſtio fiat in centro ſpeculi ſphærici concavi 379
DIGRESSIO Catoptrica II. Utrum poſſibile ſit, efficere ſpeculum ſphæricum concavum, quod ad diſtantiam mille paſſuum comburat 380
IX. Concavo ſpeculo in umbra, aut loco à Sole non illuminato, accendere ignem 381
X. Incenſionis locum in ſpeculo concavo ſpærico invenire 382
Arcanum Catoptro-cauſticum pro ſpeculis ſphæricis concavis ibid.
SYNTAGMA II. De ſpeculo cauſtico parabolico, ejuſque mira in urendo efficacia 384
CAPUT I. Quid ſit parabola, & unde ſuam ducat originem 385
CAPUT II. De parabolæ delineatione in plano, ad ſpeculum uſtorium conflandum 386
CAPUT III. De alio modo parabolica ſegmenta formandi pro ſpeculis cauſticis ad magnam diſtantiam 391
CAPUT IV. Datâ baſi, etiam minima, pro ſpeculo uſtorio futuro, & data diſtantia etiam maxima, puncti uſtorii à vertice ſpeculi, parabolam deſcribere ad ſpeculum conficiendum 396
CAPUT V. De præcipuo ſpeculorum parabolicorum effectu, qui eſt uſtio; & an fieri ea poſſit ad diſtantiam infinitam 397
SYNTAGMA III. De ſpeculo cauſtico hyperbolico, & elliptico 405
CAPUT I. De ſpeculo cauſtico hyperbolico, tam convexo, quàm concavo, 406. Habet Propoſitiones III.

CA-

CAPUT II. De ſpeculo cauſtico elliptico concavo 408
SYNTAGMA IV. De ſpeculis planis cauſticis 410
PROPOSITIO
I. Si è ſpeculis planis formetur pyramis concava polygona, radii Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter diſtantes, reflectentur ad unum punctum axis, tantò plures, quantò plura erunt latera pyramidis ibid.
II. Plura ſpecula plana ita diſponi poſſunt, ut ultra centum pedes urere poſſint 411
SYNTAGMA V. De ſpeculis cauſticis Archimedis & Procli 413
§. I. Quid Auctores referant de ſpeculis Archimedis & Procli ibid.
§. II. Cujus formæ fuerint ſpecula cauſtica Archimedis & Procli 414
§. III. Ad quantam diſtantiam Archimedis ſpeculum incenderit naves 417
§. IV. Noſtra de Archimedis & Procli ſpeculis ſententia 418
SYNTAGMA VI. De varia Catoptro-cauſtica ſupellectile ex antedictis collecta 420
PRAGMATIA I. Lintrem paraboliformem cauſticum efficere 421
PRAGMATIA II. Poculum cauſticum paraboliforme parare 422

LIBER VIII.

De Magia Catoptrologica, & Catoptrographica, ſive de modo arcano per ſpecula abſentibus loquendi & ſcribendi 424
SYNTAGMA I. De nova Catoptrographia Kircheriana 426
CAPUT
I. De requiſitis ad Catoptrographiam Kircherianam 427
II. De litterarum inſcriptione in ſpeculo per Catoptrographiam 428
III. De projectione litterarum per Catoptrographiam in locum diſtantem 429
IV. De projectione aliarum figurarum qualiumcunq; per catoptrographiam 431
V. De ſcenica ſeu hiſtorica repræſentatione rerum per Catoptrographiam 432
VI. De horologii deſcriptione, Catoptrographicâ arte 433
VII. De Diſtantia ad quam res Catoptricâ arte projici poſſunt 434
SYNTAGMA II. De Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ 435
PRAGMATIA
I. Per lumen candelæ Catoptrographiam peragere ope ſpeculi concavi 436
II. Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope ſphæræ vitreæ aquâ plenæ ibid.
III. Catoptrographiam ſolo vitro ſine ſpeculo per candelam exhibere 437
SYNTAGMA III. De Pſeudo-Catoptrographia aliorum 438
CAPUT
I. Utrum in lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſſit arte Catoptrographica ibid.

II Utrum ad multa milliaria diſtanti exhibere poſſimus aliquid in ſpeculo 441
SYNTAGMA IV. De ſpeculo loquente, ſeu de Echo catoptrica 444
Epilogus totius Catoptrographiæ 446

LIBER IX.

De Magia Dioptrica, ſive de prodigioſis refractionum phænomenis, atque effectibus 450
SYNTAGMA I. Apparatus dioptricus, præcipuos dioptricæ terminos, hypotheſes, & proprietates explicans 451
CAPUT
I. De Definitionibus dioptricis, ſeu terminis in Dioptrica uſitatis 452
II. De Hypotheſibus Dioptricis, ſeu Propoſitionibus ab omnibus admiſſis 453
III. De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis 456
SYNTAGMA II. Paraſtaſis dioptrica, ſive de rerum per radios refractos in aquis, & vitris, repræſentatione 459
CAPUT I. De repræſentatione dioptrica per aquam ibid.
PARASTASIS
I. Imaginem ita conſtituere, ut hydromantico artificio ex oculis ſubducatur, & mox reducatur ibid.
II. Hydromanticum ſpectaculum exhibere, ut imagines variæ derepentè compareant & diſpareant 461
III. Varia ſpectacula per vitreas phialas aquâ plenas exhibere ibid.
IV. Colores apparentes varios anaclasticè exhibere per phialam vitream aquâ plenam 462
V. Iridem per aquæ guttulas in aërem ſparſas exhibere 463
VI. Speculo convexo intra aquam limpidam immerſo Solem repræſentare, ac ſi ſtella eſſet 464
CAPUT II. De dioptrica rerum exhibitione per vitra ibid.
PARASTASIS
I. Iridem trigono priſmate vitreo exhibere 465
II. Ut cubiculum præſtantiſſimis peripetaſmatis veſtitum videatur, efficere ibid.
III. Iridem circularem unius aut plurium colorum procreare 466
IV. Ut totum cubicnlum omni pretioſo lapide ornatum compareat, efficere ib.
V. Rotam ſtellatam in cubiculo obſcurato repræſentare, quæ circumvolutione ſuâ cœlum ſtellatum referat 467
VI. Ut cubiculum omnesque in eo homines, appareant quo volueris colore perfuſi, efficere 468
VII. Varia phaſmata colorigera in obſcuro conclavi repræſentare ibid.
VIII. In feneſtris colorigerum ſpectaculum exhibere ibid.

IX. Cu-

IX. Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè rerum quarumlibet exhibere 469
X. Vitro ſeu cryſtallo polyëdro rem unicam exhibere multiplicatam ibid.
XI. Vitro polyëdro imagines ſeu picturas variè diſſipare, & diſſipatas recolligere. 470
XII. Pilâ cryſtallinâ repræſentare minima ut maxima 472
XIII. Pomum, aliamvè rem, creſcentem ac mobilem repræſentare duobus vitris concavis ibid.
XIV. Jucunda ſpectacula per ſpicillis repræſentare 473
XV. Pila cryſtallina repræſentare omnia quæ in conclavi aliquo ſunt 474
XVI. Pila cryſtallina multos irides repræſentare ibid.
XVII. Cubo cryſtallino umbras contra Solem projicere 475
SYNTAGMA III. De illuminatione, & combuſtione dioptrica per vitra, aliaque diaphana corpora 475
CAPUT I. De cryſtallinæ ſeu vitreæ lentis, pilæ, aliorumque corporum diaphanorum illuminatione, & combuſtione ibid.
PRAGMATIA
I. Lente convexa ignem accendere 476
II. Lente convexa noctu remota loca illuminare ibid.
III. Lente convexa noctu intempeſta epiſtolam legere 477
IV. Cryſtallina pila, cylindro, pyramide, ignem accendere ibid.
V. Alembicum ea arte conſtruere, ut ſola lentium & pilarum cryſtallinarum ope majorem in diſtillando efficaciam obtineat, quàm igne valido 478
VI. Sphæra vitrea aquæ plena ignem excitare 479
VII. Laternam Dioptricam conſtruere, quæ in remota diſtantia exhibeat ſcripta legenda ibid.
VIII. Machinam conſtruere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara ſuſcitet, candelas accendat, peractoque ſacrificio fontem efficiat, qui ignem ſuccenſum extinguat 480
CAPUT II. De illuminatione per vitrum; ſeu cryſtallum altera parte hyperboliforme 482
CAPUT III. De uſtione per vitrum ſphæro-hyperbolicum, deque cylindro uſtorio ejus ope efficiendo 485

LIBER X.

De Magia Teleſcopica, ſive de fabrica, uſu, & effectu prodigioſo Teleſcopii, & Microſcopii 488
SYNTAGMA I, De origine, & Inventoribus Teleſcopiorum 490
CAPUT

I De Teleſcopii communis origine, ejusque Auctore ibid.
II. De Teleſcopii Aſtronomici, tam Monoculi, quàm Binoculii origine, ejuſque Auctore 493
III. De inſignibus hoc tempore Teleſcopiorum Artificibus 495
SYNTAGMA II. De Teleſcopii communis compoſitione, effectu, & uſu 496
CAPUT
I. De Teleſcopii communis compoſitione 497
II. Explicatur modus quo Teleſcopium commune viſum juvat 502
III. Redditur ratio nonnullorum quæ in compoſitione & uſu Teleſcopii communis interveniunt 507
IV. De nova & mira rerum exhibitione per Teleſcopium commune 510
PRAGMATIA
I. Experimentum panto-paraſtaticum per Teleſcopium exhibere 511
II. Machinam panto-paraſtaticam pro Teleſcopio fabricari 512
III. Ætnam fumantem in Machina panto-paraſtatica exhibere 513
IV. Prædicta omnia arcano artificio exhibere 514
V. Cœlum, Solem, & ſtellas; nubes, irides, aliaque meteora prædicto artificio exhibere 515
SYNTAGMA III. De Teleſcopio Aſtronomico Monoculo, ac Binoculo 515
CAPUT
I. De Teleſcopii Aſtronomici Monoculi inventione, & inventoribus 516
II. De lentium convexarum proportione pro Teleſcopio Aſtronomico Monoculo 518
III. De collocatione lentium pro Teleſcopio Aſtronomico Monoculo 521
IV. De Binoculi tubi fabrica & uſu 525
SYNTAGMA IV. De formandis, ac poliendis lentibus cryſtallinis pro Teleſcopiis 527
CAPUT
I. De fabrica patinarum pro terendis vitris convexis in uſum Teleſcopiorum 527
II. De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur 529
III. De modo poliendi vitra convexa, ut ſplendorem induant 530
SYNTAGMA V. De Microſcopiis, eorumque mira virtute in rerum naturalium conſtitutione pandenda 533
CAPUT
I. De variis Microſcopiorum generibus ibid.
II. De virtute mirabili Microſcopiorum, in rerum naturalium occulta conſtitutione oſtendenda. 536

PRO-

PROOEMIUM TOTIUS OPERIS.

De Occaſione ſcribendi, Diviſione Operis, Stylo, ac Methodo.

OCCASIO SCRIBENDI.

IN variis meis ac diuturnis per Germaniam utramque, Galliam, Italiam, ac Siciliam peregrinationibus, ac in Matheſi quà publicè, quà privatim tradenda frequentibus occupationibus, deprehendi ſemper, magnam eſſe omnium ferè, Nobilium præſertim, ac Principum, non Juvenum modò, ſed Virorum etiam doctrinâ, prudentiâ, rerum experientiâ, ac dignitate conſpicuorum, erga eas diſciplinas propenſionem, quæ mira, curioſa, abdita; & à vulgi captu aliena promittunt, ac præſtant. Vix enim ullum vidi, qui cum aliquo iſtarum rerum gnaro egerit, aut ex illius præſcripto conſtructa technaſmata inſpexerit, & non continuò diſcendi ſtudio incenſus in ejus ſe diſciplinam aut tradiderit, aut tradere voluerit, ſi per alias occupationes licuiſſet. Teſtis hujus rei eſt (ut alia omittam exempla) Roma univerſa, Romanumque Societatis noſtræ *Collegium ac Athenæum celeberrimum, Viri toto Orbe notiſſimi* Athanaſii Kircheri *ſedes ac domicilium. Quotidie enim ſpectant atque mirantur utriusque incolæ, egoq́ ipſe aliquot annorum ſpatio, ejusdem in re Litteraria ſocius, ſpectavi cum ſtupore, & animi delectatione, quàm multi doctrinæ*

illius famâ exciti, deſiderioque videndi quæ in Muſeo ſuo celeberrimo exhibet ex abditarum artium ac ſcientiarum præſcripto conſtructa opera ſanè admiranda, accurrant nullo non tempore è perſonis Illuſtriſſimis, doctrinaque ac dignitate, etiam Regia, Eminentiſſimis, exteris æquè ac indigenis; quàm multi privatim ab illo, graviſſimis licet rebus aliis occupato, inſtruantur, Principum præſertim Filii, eorundem Principum litteris humaniſſimis commendati, non ſine fructu in nationes integras, atque in ipſam etiam Romanam Eccleſiam univerſam redundante. Similium rerum addiſcendarum, aut videndarum deſiderio non dubitarunt multi præclariſſimi Viri olim, non dubitant hodie, longiſſimas ſuſcipere peregrinationes, devorare quasvis moleſtias, pecuniarum cumulos profundere in iis, quæ didicêre, ad effectum deducendis.

Hæc cùm ſcirem diuturna edoctus experientia; in illud præcipuè ſtudium multorum annorum ſpatio incubui, ut quidquid in quavis ſcientia & arte, quidquid in univerſo Natura rarum, abditum, paradoxum, prodigioſum, & miraculo ſimile incurreret in aures, in oculos, in mentem, ſive apud Scriptores earum rerum, ſive apud doctos Viros, expertosque Artifices, notarem, examinarem, in praxin redigerem, eorumque cauſam inquirerem, ut non tantùm ſcirem quæ didiceram, ſed & ſcire me ſcirem, & alios, ſi res & occaſio ferret, inſtruerem.

Cupiebam adhuc vehementer, extare aliquem qui ea, quæ dixi, non ſolùm methodicè ac ordinatim, ſed ſcientificè etiam, ut Scholæ loquuntur, traderet. Placebant Albertus Magnus, Cornelius Agrippa, Joannes Baptiſta Porta, Hieronymus Cardanus,

danus, Hieronymus Corteſius, Antonius Mizaldus, Joannes Leurechon, Hildebrandus, Schwenterus, Harſtörfferus, alii multi, qui argumentum illud præclare & cum laude tractarunt; diſplicebat tamen in aliquibus, quòd veris admiſceant falſa, ſuperſtitioſa, obſcæna, noxia; in omnibus ferè quòd nullam eorum quæ tradunt, aut vix ullam adſignent rationem & cauſam, eorum bono, qui non nuda contenti praxi, rerum cauſas, quod doctos decet, requirunt. Speravi diu, ſed fruſtra, lucem ut videret Magia Naturalis ſuprà citati P. Athanaſii Kircheri è Societate noſtra, quam multos ante annos in Arte Magna Lucis & Umbræ promiſit: hujus enim viri doctrina ſumma, acre judicium, docendi & ſcribendi methodus exquiſita, diuturna inſuper experientia, cùm perſpecta mihi eſſent; fore non dubitabam quin palmam præriperet omnibus, quotquot ea de re ſcripſerunt, ac meam, aliorumque ſitim reſtingueret. Contingit interim ut è Sicilia Romam invitarer ab eodem Viro doctiſſimo, atque in ſtudiorum ejus conſortium admitterer. Cui cùm ſpem meam ac deſiderium aperuiſſem, negavit otium ſibi ſuppetere, aliis gravioribus ſtudiis diſtracto in Oedipo tunc, & poſtea in Mundo Subterraneo conſcribendo, ut fidem datam ſolvere poſſet. Deprompſit tamen confeſtim ideam operis à ſe quondam concepti ruditer delineatam, voluitque me curam ejus Operis conſcribendi atque edendi ſuſcipere, opem promittens omnem, reque ipſa exhibens, quà voce & inſtructione, quà libris in eum finem à ſe comparatis, quà denique Notis & Adverſariis; quæ omnia liberaliter mihi communicavit. Laborandum non fuit diu, ut currentem ſponte incitaret. Sed ocu-

pationes aliæ vix dum inceptum curſum interrupêre, nec reſumendi otium dedere unquam, donec liber tandem, aliquantò majorem hic ſum nactus quietem ad omiſſum diu laborem reaſſumendum.

DIVISIO OPERIS.

MAgiam *igitur* Naturalem, *quam ſcribere olim occæperam, ſtylo proſequi nunc animus mihi eſt,* Benevole Lector (*ut iisdem te verbis alloquar, quibus in Præfatione Mechanicæ meæ Hydraulico-pneumaticæ ſum allocutus*) *è Viri Doctiſſimi, totoque Orbe notiſſimi Athanaſii Kircheri Libris, quà typo excuſis, quà exaratis manu collectam; atque ex omnibus ejuſdem Adverſariis ac Schediaſmatis ea de re conſcriptis, nec non ex aliis probatorum Auctorum monumentis, noſtriſque inventis, fide ſumma, parique ſtudio concinnatam, propriiſque & aliorum experimentis ſtabilitam, inſuper variis diſcurſibus ac novis rationibus ponderatam, perſpicuiſque demonſtrationibus ſubinde confirmatam: illam inquam* Magiam Naturalem, *cujus in Catalogo Librorum poſthac à prædicto doctiſſimo Auctore edendorum Magneticæ Arti denuò Romæ nuper operâ mea editæ appoſito feci mentionem. Opus erit, uti loco citato dixi, ingens, multique laboris ac ſtudii, nec minùs recondita rerum cùm naturalium, tum artefactarum refertum ſcientia. Diviſum erit in Partes quatuor.*

Prima Pars *continebit Optica, hoc eſt, ea quæ ad viſum viſusq; objectum ſpectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Paraſtaticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptro cauſticis, Catoptrologicis, aliisq; ſimilibus ſcientiis, artibus, praxibus, ſecretis, eſt ra-*

eſt rarum, portentoſum, & ſupra vulgi captum, ſeu directis percipiantur radiis ab oculo, ſeu reflexis, ſeu refractis.

Altera Pars *Acouſtica complectetur, hoc eſt, ea quæ ad auditum, & auditus objectum pertinent; explicabitq; univerſam Auditus, Soni, Vocis humanæ, Harmoniæ, Muſicæq; œconomiam, per analogiam ferè ad œconomiam viſus ac viſionis, coloris, luminis, ſpecierumq; illorum; rariora tamen ſolummodò, minusq; obvia, & quæ ſub praxin maximè atque operationem cadunt.*

Tertia Pars *Mathematica proferet, ſcilicet Arithmetica, Geometrica, Aſtronomica, Statica, Hydraulica, Pneumatica, Pyrobolica, Gnomonica, Steganographica, Cryptologica, Hydrographica, Nautica, aliaque multa, ſed rariora tantùm, jucundiora, ac mirabiliora, pleraque tamen practica, & quæ ſub humanam cadunt induſtriam.*

Quarta *deniq;* Pars *Phyſica dabit, & quidquid in Natura mirum, paradoxum, ac portentoſum occurrerit, cujusmodi ſunt Magnetica, Sympathica, Phyſiognomica, Metallica, Botanica, Stichiotica, Medica, Meteorologica, Secreta animalium, lapidum, & alia innumera.*

Vides Lector, quantus mihi ad ſcribendum aperiatur campus; vides quàm reconditi & latè exporrecti Naturæ & Artis receſſus adeundi. Meritò igitur Magiam Univerſalem Naturæ & Artis *appellamus Opus noſtrum. Ordinis ac Diviſionis hujus cauſas habeo duas. Altera eſt, quòd rariora quæq; ad quatuor illa capita revocari facilè ac meritò queant; altera, quòd ſuprà laudatus Athan. Kircherus ad eadem quatuor capita ferè omnia, quæ ſcripſit hactenus, ſcribetq; impoſterũ Deo dante, mira atq; exotica revocaverit: Optica enim tradit in arte magna lucis & umbræ; Acouſtica*

in Arte Magna Conſoni & Diſſoni; Mathematica in utroque Opere, in Primitiis Horographiæ Catoptricæ, in Arte Magnetica, in Itinerario Extatico, aliisq; Operibus quæ ſequentur; Phyſica in eadem Magnetica Arte, in Mundo Subterraneo, quem jam magnis incrementis molitur, & in Opere ſuo incomparabili, quem Oedipum Ægyptiacum, & Obeliſcum Pamphilium inſcripſit.

Stylus ac Methodus.

STylus erit, ſi non qui Materiæ (ſublimi ac ſelectæ) omnique Lectori, ſaltem qui mihi Scriptori, illisque Lectoribus, quos inſtruere cupio, congruit, hoc eſt, facilis, planus, & pro viribus meis clarus: nitidulum enim, ſcabroſum, cothurnis incedentem, nec novi, nec ſi noſſem, hic adhiberem, ne multa per ſe, ob materiæ raritatem abſtruſa obſcurarem ampliùs, ac veluti tenebris obvolverem. Sæpe quidem, fateor, adhibeo verba græca, aut è græcis fontibus petita, quia vel meliùs, vel breviùs, vel elegantius rem explicant; ubique tamen eorundem verborum interpretationem latinam addo & ſubjicio, ne opus ſit, ut Lector meus Calepinum ad latus habeat; quod neceſſarium eſſe in quorundam Auctorum lectione nonnulli conqueruntur.

In Mathematicis & Artificialibus non nudas praxes propono, ſed ſuum plerumque theoriæ etiam locum attribuo, nunc in Tomi cujusvis principio, nunc in capite Librorum, nunc in eorundem decurſu. Ita tamen quæ ad theoriam ſpectant, ordino, atque pertracto, ut quibus ea non arrident, omittere queant, & nihilominùs praxes intelligere. In Phyſicis etiam rerum atque effectuum mirabilium cauſas, pro ingenii mei modulo, adſignare ut plurimùm non omittam.

Nemi-

Neminem vel verbulo lædere intendo: Si cujus dicta, factavè convellere neceſſarium fuerit, ſine verborum aculeis, ſine ſarcaſmis, ſine contentione fiet, ſolius veritatis indagandæ ac defendendæ deſiderio.

Vera tantùm, experimentis probata, opere ipſo exhibita, aut jactis ſaltem à nobis in Opere hoc fundamentis non difformia, in medium afferam; ſuperſtitioſa & noxia aut non attingam, etiam confutandi gratiâ, aut ita proferam, ut offenſioni poſſint eſſe nemini. Scio multos tanta diſcretione libros legere, quanta è floribus mella apes; at ſcio etiam araneos ad legendum adrepere. Scio Medicorum libros non pharmaca tantùm & antidota, ſed venena etiam proponere, non ut noceant, ſed ut medeantur; at non ignoro non ſolos Machaones ac Podalirios ad legendum accedere, ſed Circes etiam ac Theſſalas anus, volo dicere, perverſi animi homines, qui quæ noxæ avertendæ cauſa ſcripta ſunt, in aliorum noxam convertunt. Si quæ tamen aut ſuperſtitioſa, aut impia, aut delira ab aliis vulgata cenſuero proponenda & confutanda, præſertim ex Hebræorum & Pythagoreorum Cabala, ex Rabinorum deliriis, Ægyptiorum ſuperſtitionibus, aliarum Gentium impietatibus, Magorum Panurgicorum fraudibus; id ea verborum moderatione faciam, quæ Virum Religioſum, qui omnibus cautum velit, decet. Obſcæna, & quæ vel umbram obſcænitatis habent, nè à longè quidem attingam: experientia enim docet quotidiana, multos, præſertim Juvenes, & quibus purgatus non eſt animus, talium rerum lectione, ubicunque, & quacunque occaſione propoſitarum, in animæ perniciem trahi, & ruinam ſempiternam. Quare, vehementer laudo Schvventerum,

& Vi-

& Virum Ampliſſimum Georgium Philippum Harſtorfferum Norimbergenſem Patricium, & dum hæc ſcribo, Conſulem meritiſſimum, qui in materia tam varia, quam in Deliciis Phyſico-Mathematicis ſumma cum laude pertractant, ab omni abſtinent narratione, & verbo etiam, quibus Juventuti ſcandalum, caſtis auribus offendiculum, aut contra honeſtatem peccandi occaſio dari poſſit. Contra majorem meritò circumſpectionem deſidero in nonnullis Magiæ Naturalis *Scriptoribus, qui obſcæna quædam licentiùs quàm par eſt, ſcriptis ſuis immiſcent, quod verum eſſe, neminem inficias iturum arbitror qui eos legerit.*

Si prolixior aliquibus videbor, veniam dabunt. Omnibus ſcribo, etiam Mathematices principiis minimè inſtructis. Cum ergo multa, imò pleraque ex Matheſeos fontibus ſint petita, nemo non videt, quæ verbo unico Mathematicis inſinuari poſſunt, vix decem aliis explicari poſſe. Malo autem longus, quàm obſcurus videri.

Hæc ſunt quæ in Operis veſtibulo Lectori meo indicanda putavi. Nunc divina favente aura plenis velis in altum provehamur, Naturæ & Artis inexhauſtos theſauros adituri; faxit qui conatum inſpiravit DEUS, ut mercibus onuſti copioſiſſimis portum feliciſſimè repetamus.

MA-

MAGIÆ UNIVERSALIS
NATURÆ ET ARTIS
PARS I.
OPTICA,
IN X. LIBROS DIGESTA;

Quibus ea, quæ ad Viſum, viſuſque objectum ſpectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Paraſtaticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptro-Cauſticis, Catoptrologicis, aliiſque ſimilibus ſcientiis, artibus, praxibus, ſecretis, eſt rarum, portentoſum, & ſupra vulgi captum, ſeu ea directis percipiantur radiis ab oculis, ſeu reflexis, ſeu refractis, methodicè ac dilucidè pertractantur; variiſque, raris, ac minus obviis praxibus & experimentis ſtabiliuntur.

PROOEMIUM ET SYNOPSIS PRIMÆ PARTIS.

Optica præſtantia.

OPticen omnium, quæ naturas rerum perſcrutantur diſciplinarum facem qui appellant, jure meritiſſimo id facere mihi videntur. Enim verò ut ſine lumine de DEO loqui nec debemus, nec poſſumus, Pythagora etiam adſtipulante; ita de rerum humanarum perſcrutatione, de Naturæ multis, & magnis miraculis, de cœlo & rebus cœleſtibus, de ſiderum numero, magnitudine, figura, converſione, ſine Optices ſplendore ac lumine loqui haudquaquam nos poſſe, aut debere, ſapienter pronuntiavit Pena *in ſua de uſu Optices Præfatione.* Singulæ quidem ſcientiæ ad reliquarum intelligentiam aliquid conferunt, una tamen Optica eſt, quæ cæterarum communis ſplendor dici poteſt, quæ ſolis inſtar cæteris lucem impertitur, & rerum in Naturæ majeſtate abditarum nubem diſpellit. Quæ vera eſſe cognoſcet apertè, qui legerit quæ idem Pena fuse ac doctè citato loco proſequitur. Jam ſi tanta eſt Optices univerſæ dignitas atque excellen-

cellentia, quid de ea dicemus Optices Parte, quæ, quidquid in ſcientia illa rarum, reconditum, prodigioſum, ac paradoxum eſt, atque à communi non aliorum tantummodò hominum, ſed Opticorum etiam ſenſu ac uſu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem ac delectationem, cum ingenti intuentium ſtupore, producit in medium, & appellari meritò poteſt *Magia Optica*, hoc eſt, opticæ totius apex & medulla. *Magia optica quid ſit.* Certè neſcio utrum ulla ſcientia, ulla ars alia, tot oculorum oblectamenta, tot artis miracula proferat, tot Naturæ pandat miracula, quot hæc Optica, ſeu directo efficienda atque ſpectanda radio ſint, ſeu reflexo per ſpecula, ſeu infracto per vitra & aquas. Meritò ergo ab Opticis inchoamus *Magiam noſtram Naturalem.* Dicendorum hæc eſto Synopſis.

SYNOPSIS
Eorum, quæ prima Parte Magiæ Naturalis continentur.

Novem omnino Libris comprehendimus, quidquid de optica Magiæ noſtræ Naturalis Parte tractare ſtatuimus; quibus præmittimus Librum integrum Prolegomena in Magiam iſtam univerſam complectentem. Hujus ergò Primæ Partis Magiæ

LIBER I. *Prooemialis eſt, in quo primævum Magiæ ſignificatum primò, deinde corruptionis ejusdem tempora & Auctores indagamus; varias Magiæ diviſiones afferimus; tam Naturalem, quàm Artificialem definimus, & varios utriuſque effectus ſummatim enumeramus. Illic ita deinde Magiæ varia ſigna, variosque effectus Dæmonum ope productos afferimus; quæ & quomodo, eorundem auxilio fieri queant, determinamus. Hæc omnia eo conſilio in Operis totius veſtibulo tractamus, ut videat Lector, quam probemus, quam reprobemus Magiam, licitamque ab illicita diſcernat.*

LIBER II. *Præluſorius eſt, in quo opticæ Magiæ fundamenta explicamus. Continet Præluſiones quinque: Ophthalmicam, de oculi ſtructura & partibus; Actinobolicam, de luminis & caloris radiatione; Idealem de oculi ſimilitudine, modoque intromittendi ſpecies viſibiles rerum in locum obſcurum per foramen exiguum; Opticam, de viſione modo-*

modoque videndi; Stichioticam, de Axiomatis, & Hypotheſibus opticis.

LIBER III *Anamorphoticus eſt, in quo de arcana imaginum deformatione ac reformatione agimus, tam ex Optices, quàm ex Catoptrices præſcripto, per radios inquam tam directos, quàm reflexos, idq; in omnis generis ſuperficiebus, rectis, curvis, interciſis, planis, conicis, pyramidalibus, mobilibus, fixis, regularibus, irregularibus, quantumvis etiam magnis, & quantumvis diſcontinuatis. In his omnibus ita depingere ac diſſipare imagines, ſeu geometricè, ſeu mechanicè, docemus, ut aliunde, quàm ex determinato loco inſpectæ, appareant prototypis ſuis diſſimillimæ, ac prorſus deformes, quæ tamen reformantur, ſi ex loco ac puncto certo inſpiciantur, aut ſpeculis certo ſitu diſpoſitis objiciantur.*

LIBER IV. *Paraſtaticus eſt, ſive de prodigioſis repræſentationibus rerum à Natura & Arte factis; quem in finem variæ ac prorſus admirabiles repræſentationes à Natura factæ in aëre, in montibus, in rupibus, lapidibus, plantis, aliiſque rebus afferuntur. Et nè Artem Natura vincere videatur, eadem etiam, & magis prodigioſa, ſaltem magis concinnè ac jucundè, per Artem repræſentare docemus.*

LIBER V. *Chromaticus eſt, exhibetque varios & planè exoticos effectus colorum, à Natura & ab Arte productos in mineralibus, plantis, animalibus, aliiſque rebus, ſeu verè ac perſeveranter, ſeu apparenter tantùm ac velut per oculorum illuſionem,*

LIBER VI. *Catoptricus eſt, & innumeras, easque verè Magicas rerum exhibitiones per ſpecula continet, ſeu plana illa ſint, ſeu concava, convexa, cylindrica, conica mixta, tanta varietate catoptricarum inventionum, metamorphoſium, machinarum, phænomenorum, ut non immeritò Proteus Catoptricus hic Liber appellari poſſit. In eo Theoria cum Praxi ita conjungitur, ut illius cum hac aſſociatio Lectori Euclidearum demonſtrationum gnaro lumen cum delectatione, ſejunctio delectationem ſine tenebris afferre poſſit: ita enim ordinavimus omnia, ita tractamus ſingula, ut nudæ Praxes ſine Theoria intelligi æquè, etſi non æquè ſcientificè comprehendi poſſint.*

LIBER VII. *Catoptro-cauſticus eſt, agitq́; de ſpeculis uſtoriis, eorumque effectibus miris, & uſu multiplici æquè ac prodigioſo, adeo ut horum ſpeculorum arcanum, omnium quæ in totius Magiæ Naturalis ambitu continentur, maximum haberi non injuriâ poſſit. Docet autem hic Liber primò ſpeculorum cauſticorum formam multiplicem, deinde effectus in comburendo; quos tamen ita extollit, ut non in infimam, nec in exoticam nimis diſtantiam, quod imperitè nonnulli faciunt, vis illa extendatur.*

LIBER VIII. *Eſt Catoptrologicus & Catoptrographicus, in quo arcanos prodimus modos per ſpecula non tantum ſecretò, ſed & abſentibus loquendi atque ſcribendi: ſimulque artificium pandimus figuras quaſcunque per ſpecula repræſentandi, adeoque & ſeipſum abſentibus præſentem con-*

conſtituendi. Pandimus deinde aliorum pſeudo catoptrographias; tandemque ſpeculum loquens exhibemus.

LIBER IX *Dioptricus eſt, & prodigioſa refractionum phænomena atque arcana explicat, non omnia quidem, ſed ea ſolummodo quæ apud nos, ſeu Arte, ſeu Natura, contingunt; cujuſmodi ſunt variæ ac jucundæ per radios in aquis & vitris refractos paraſtaſes, nonnullaque hydromantica ſpectacula. mira trigono vitreo priſmate, cryſtalloq; polyëdro exhibita ſpectacula; illuminationes & combuſtiones dioptricæ catoptricis nec pauciores, nec inefficaciores.*

LIBER X. *Teleſcopicus eſt, & fabricam, uſum, effectumque prodigioſum Teleſcopii ac Microſcopii depromit, breviter quidem, at non obſcure. Binoculi prætereà Teleſcopii originem & compoſitionem proponit, unà cum Experimento novo Planto-paraſtatico à P. Athanaſio Kirchero olim invento; pro cujus exhibitione Panto paraſtaticam Machinam fabricare ex eodem docemus.*

Hæc ſunt quæ ex immenſa Opticæ ſupellectile ſeligenda putavimus: plura addere poterit Curioſus Lector; plura & nos fortaſſis alio tempore, ſi DEUS vitam dederit & vires, addemus. Hæc interim ad DEI gloriam, aliorumque utilitatem ſufficiant.

LIBER PRIMUS PROOEMIALIS;

Sive

De Prolegomenis in univerſam Naturæ & Artis Magiam.

PROOEMIUM.

MAgiæ nomen in tantum apud multos his etiam temporibus verſum eſt odium, ut ea audito horreſcant aures & animi, & ſi quem librum eodem inſignitum conſpiciant, explodendum confeſtim, ac flammis devovendum judicent. Quaſi verò malum omne id, quod in malum ab aliquibus vertitur uſum: quaſi verò ideo damnandum aurum, quod proditionis aliquorum vitio fiat inſtrumentum; ideo abominandum mel, quod nonnullorum intemperantia in fellis tranſeat amaritiem. Hæc imperita dicamnè, an religioſa aliquorũ perſuaſio, perplexum diu me tenuit, num præſenti Operi Magiæ *nomen præfigerem, ut initio ſtatueram; an aliud minùs odioſum vocabulum ſubſtituerem. Et ut quod res eſt, fatear, refixi aliquando Epigraphen* Magiæ, *ejusq;*

loco

loco Thaumaturgum Phyſico-Mathematicum *repoſui; mox tamen, quoniam & in Catalogo Librorum (cujus ſuprà mentionem feci,) à P. Athanaſio Kirchero poſthac edendorum, & in Mechanicæ meæ Hydraulico-pneumaticæ Præloquio,* Magiæ Naturalis *titulo promiſſum hoc Opus inſigniveram; nolui ab antiqua recedere mente. Ut autem ſcrupulus omnis Lectori meo, ſi quis cum eo accedit, eximatur; primum hunc Librum toti noſtro Operi præmittere volui, in eoque primævum, verum, ac genuinum* Magiæ *ſignificatum,* Magiæque *varias acceptiones ac diviſiones explanare, breviter tamen, & ſine immodica Auctorum, atque auctoritatum coacervatione. Plura qui vult, legat* Victoriam *Relect. de Magia,* Medinam *2. Paræn.* Pererium *lib. de Magia,* Franciſcum Picum *lib. 7. de Prænotion.* Julium Cæſarem Bulengerum *lib. 1. de Magia,* Philoſtr. *in vita Apollonii,* Sixtum Senenſem *lib. 2. Biblioth. V. curioſarum artium libri,* Pinedam *lib. 3. de rebus Salomonis,* Delrium *lib. 1. Diſquiſit. Magicarum, & alios quàm plures.* Auctores qui de Magia tractant.

CAPUT PRIMUM.

De Magiæ *primæva ſignificatione.*

Magia quid ſignificet.

MAgiæ vocabulum (ſive Perſicum id ſit, Chaldaicumvè, ut *D. Hieron.* placet *in cap. 2. Danielis*, cum plerisque de Magia Scriptoribus; ſive græcum, ut aliis) ex primæva ſua impoſitione honorificum fuiſſe, non ſecus ac Sophiſtarum, Aſtrologorum, aliorumque ſimilium; non obſcuris multorum Auctorum comprobatur teſtimoniis. Significabat enim ſum̃am creatæ ac naturalis ſapientiæ perfectionem, ac veluti ſupremum arcanarum ſcientiarum apicem, hoc eſt, facultatem res miras & inuſitatas, ratione quadam occultâ & aliis ignota, perficiendi, applicando, ut ſcholæ loquuntur Philoſophorum, activa paſſivis, arte quadam paucis manifeſtâ. Iidem proinde *Magi* erant, ſi plerisque credimus Scriptoribus, apud Perſas præcipuè & Chaldæos, qui Prophetæ apud Hebræos, Philoſophi apud Græcos, Sapientes apud Latinos, Sacerdotes apud Ægyptios, Brachmanes apud Indos, Gymnoſophiſtæ apud eoſdem & apud Æthiopes, Druidæ apud Gallos, reconditiori ſcientiâ præditi apud alios. Certè ab omni ævo, & etiamnum apud Germanos noſtros, *Magi* non alio appellantur nomine (ſi uſum nominis ſpectes, non abuſum) quàm ſapientum, die VVeiſen; utique ab antiquiſſimis Germaniæ incolis, Noë nepotibus, acceptâ interpretatione. Veriſſimè ergo *Cornelius Agrippa lib. I. Philoſophiæ occultæ cap. 2. Magica*, inquir, *facultas poteſtatis plurimæ compos, altiſſimis plena myſteriis, profundiſſimam rerum ſecretiſſimarum contemplationem, naturam, potentiam, qualitatem, ſubſtantiam, & virtutem, totiusque Naturæ cognitionem complectitur: & quomodo res inter ſe differunt, & quomodo conveniunt, nos inſtruit; hinc mirabiles effectus ſuos producens, uniendo virtutes rerum per applicationem earum ad invicem, & ad ſua paſſa congruentia, inferiora ſuperiorum dotibus ac virtutibus paſſim copulans atque maritans. Hæc perfectiſſima ſummaq; ſcientia; hæc altior ſanctiorq; Philoſophia; hæc deniq; totius nobi-*

Magi qui fuerint olim.

nobiliſſima Philoſophiæ abſoluta conſummatio. Similia habet *Ioannes Baptiſta Porta lib. 1. Magiæ Natur.*

Magiæ nomen à Perſis.

Quæ cùm ita ſint, fateri haud abnuo, quod plerique credunt, à Perſis ſeu Chaldæis *Magi* & *Magiæ* vocabulum ſumpſiſſe originem, vel ab ipſis renaſcentis mundi poſt Cataclyſmum incunabulis; à quibus deinde ad nationes alias traductum, ut proprium ſacrorum Antiſtitibus, Regumque moderatoribus. Solebant enim Perſæ *Magiæ* nomen tribuere non tam humanarum, quàm divinarum, ac politicarum rerum, ad cultum divinum Regnique gubernationem pertinentiam, excellenti peritiæ, uti ex *Platonis* Alcibiade colligitur, ubi ait: *Ii, qui legibus Perſarum præſunt, quatuor ſunt, ſapientiſſimus, juſtiſſimus, temperatiſſimus, atque fortiſſimus aliquis vir; quorum primus* Magiam *docet, atque idem inſtituta Regia,* ubi *Magia* Deorum cultum ſignificat, uti ex contextu liquet. Iiſdem quatuor Regiam prolem, quam in ſpem regni educare volebant, cùm pueritiam exceſſerat, erudiendam tradebant Perſæ. Hinc ipſi Perſarum, ac ſubinde aliarum Orientalium nationum Reges olim *Magi* vocabantur, *Tullio* teſte *in lib. de Divinat.* ubi neminem apud Perſas Regio potiri faſtigio potuiſſe ſcribit, qui priùs *Magicam* non imbibiſſet ſcientiam. *Cælius* quoque *Rhodiginus lib. 9. cap. 23.* ex *Strabone* & *Poſidonio* refert, Parthorum fuiſſe duplex concilium, Nobilium, & *Magorum*, & ex utroque fuiſſe Reges electos. Nec alia de cauſa Reges tres ab Oriente ad Chriſti nati incunabula duce ſtellâ ducti, *Magi* appellantur, quàm quòd Reges eſſent, ac proinde ſapientes. Non negaverim tamen, multos eorum, qui *Magorum* gaudebant titulo, & nomenclaturâ, à *Magiæ* puritate ac dignitate abhorrentes calluiſſe artes, iiſq; ſibi & nomen, & famam conſecutos; tunc nimirum, cùm Dæmonis fraude, & improborum hominum nequitiâ, veris dogmatibus falſa, utilibus noxia, illicita miſceri licitis cœpêre. Quod quo tempore, & quibus auctoribus factum ſit, jam dicere aggredior.

Magi vocabantur Orientaliũ Reges.

CAPUT II.

De Magiæ *genuinæ corruptione, & quo id potiſſimum tempore, quibusvè factum Auctoribus.*

Magia legitima Adamo tradita à Deo.

VEram ac legitimam *Magiam* cum cæteris ſcientiis Adamo tributam à DEO, & ab hoc poſteris traditam ſeu voce, ſeu ſcriptis, haud vanis colligitur conjecturis ac teſtimoniis Auctorum Hebræorum, Chaldæorum, Arabum, Samaritanorum, Syrorum, Græcorum, & Latinorum, quæ verbotenus recitat ex ipſis fontibus *P. Athanaſius Kircherus* Polyglottus in Obeliſco Pamphilio *lib. 1. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. claſſe 2. cap. 1. & ſeqq.* quibus locis multa ac rariſſima habet de libris ſcriptis ante diluvium ab Adamo, à Seth, ab Enoch, à Cham, & aliis; & qua ii ratione à diluvii corruptione conſervati fuerint ad poſterorum ſæcula transmiſſi. Verùm ut nihil fuit unquam tam ſanctum, laudabile, & incorruptum, quod Dæmonis fraude, & hominum improbiſſimorum malitiâ non fuerit vitiatum atque corruptum; ita reconditarum quoque rerum ſcientia ab Adamo poſteris ſuis tradita, & *Magiæ* nomine cohoneſtata, nefariis ſuperſtitionibus, & execrandis dogmatibus Dæmone Magiſtro contaminata fuit, ſicque *Magia* primæva atque legitima cum nomine cœpit in odium verti apud bonos, brevique adeo diffundi peſtis per orbem, ut nulla unquam gens extiterit, quæ illâ non fuerit contaminata. Quâ ex corruptione nata eſt diviſio *Magiæ* in *licitam* & *illicitam*, de qua infrà.

Magia legitima Dæmonis fraude corrupta.

Magiæ corruptor quis.

Quo verò tempore ac loco, & quo potiſſimum Auctore corrumpi cœperit *Magia* legitima, & introduci vana, falſa, ac noxia, lis eſt non modica inter Scriptores. *Plinius lib. 30. Hiſtor. Natur. cap. 1.* de ea loquens ait; *ſine dubio in Oriente orta eſt* Magia *in Perſide à Zoroaſtre, ut inter Auctores convenit.* Idem ſentiunt alii plerique, ut *Juſtinus Hiſtoricus* initio *lib. 1. D. Auguſt. lib. 21. de Civitate Dei cap. 13.* & alii. At cùm multos habeamus ex variis Hiſtoricis & Scriptoribus Zoroaſtres, qui variis vixêre temporibus, variisque ir regionibus; quiſnam ille ſit, qui *Magiæ* præſtigiatricis au-

Zoroaſtres varii.

ctor

ctor fuerit, & quo vixerit tempore, ingens eſt inter auctores diſſidium. Alii enim præter memoratum jam Zoroaſtrem, quem Chaldæum plerique vocant, agnoſcunt alterum gente Bactrianum, qui cum Nino bellum geſſerit; tertium genere Pamphilium, (quem & Erum dici aſſerunt) Armeni filium, juxta *Clementem Alexandrinum*, aut Oromazi, juxta *Platonem*; quartum Armenum natione, Hoſtanis nepotem; quintum Perſomedem; & ſextum Proconneſium. Horum omnium mentionem facit *P. Martinus Delrio lib. 1. diſquiſit. Magic. cap. 3.* ex *Plinio*, *Iuſtino*, *Arnobio*, *Clemente Alexand. Suida*, *Franciſco Patritio*, & aliis. Plures etiam commemorat *P. Athanaſius Kircherus loc. cit.* qui omnium accuratiſſimè rem totam examinat, & litem componit, ut videbimus capite ſequenti.

Magia legitima corrumpi cœpta ante diluvium.

Interim tamen ajo, *Magiam* genuinam, atque à Protoplaſte Adamo Theodidacto poſteris ſuis traditam, longè ante mundi Cataclyſmum, Cainitarum malitiâ fuiſſe corruptam. Probo id ex variis Auctoribus antiquis. Ac primò ex fragmento libri Enoch, quod græcâ linguâ adducit *Scaliger* in Annotat. ſuis in Euſebium, & reperit etiam in Bibliotheca græca celeberrima Monaſterii Salvatoris Meſſanæ Siciliæ urbe *P. Athanaſius Kircherus*, cùm anno 1637. iſthic per dies aliquot moraretur; qui primus, quod ſciam, id latinum reddidit, inſeruitque *tom. 2. Oedipi Ægypt. Claſſ. 2. cap. 2. §. 4.* *Libri Enoch*, ex quo dictum fragmentum ſumptum eſt, meminiſſe videtur *Origines* apud Sixtum Senenſem *Homil. 28. in lib. Numerorum*, unà cum *Tertulliano*, dum tradunt, argumentum libri Enoch fuiſſe, præter Prophetias, de numero & nominibus ſtellarum, & ipſarum ſecretis virtutibus, de deſcenſu filiorum Dei ad filios hominum, de gigantibus ex Angelorum coitu progenitis, de extremó Judicio Dei erga impios. Quæ omnia in dicto fragmento continentur. Et quamvis liber Apocryphus ſit, non tamen ideo falſa ſunt omnia quæ continet. Sic ergo inter alia in dicto fragmento habetur. *Et factum eſt, cùm multiplicati fuiſſent filii hominum, nataq; ipſis filiæ pulchræ & decoræ, deſideraverunt eas egregori (ſcilicet angeli mali) & unus alterum ſeducebat, diſcentes*

Enochi libri fragmentum, ejusq; argumentum.

centes ad invicem: eligamus nobis fœminas è filiabus hominum terræ, &c. ſic & reliqui omnes anno 1170. Mundi acceperunt ſibi ipſis mulieres, & inceperunt contaminari in ipſis uſque ad diluvium, & docebant ipſos (gigantes) & fœminas eorum Magiam *(græcus textus habet, Φαρμακείας) & Incantationes, &c.* His prorſus ſimilia habet Zoſimus Panopolites apud *Photium*, & Chronicon Arabum auctore *Abulhaſſen*, quorum verba græca & Arabica affert *Kircherus* loc. cit. Hiſce conſentit Serenus Abbas apud *Caſſianum Collat. 8. cap. 21.* ubi ait: *Scientiam omnium naturarum per ſucceſſiones generationum ſemen Seth paternâ traditione ſuſcipiens, donec diviſum à ſacrilega propagine* Cain *perduravit, quemadmodum ſanctè perceperat, ita etiam vel ad Dei cultum, vel ad vitæ communis utilitatem exercuit. Cùm verò fuiſſet impiæ generationi per mixtum, ad res profanas & noxias, quæ piè didicerat, inſtinctu quoque Dæmonum derivavit, curioſasq; ex ea maleficiorum artes atque præſtigia, magicasq; ſuperſtitiones audacter inſtituit, &c. Hæc igitur quam diximus curioſarum rerum notitia quomodo in diluvio non perierit, ac ſupervenientibus ſæculis innotuerit, &c. perſtringendum breviter puto.* Quod & facit ut poſtea videbimus. Accedit *Clemens Alexandrinus lib. 4. recognit.* ubi ait: *docuerunt* (mali Angeli) *homines, quod Dæmones artibus quibusdam obedire mortalibus, id eſt, magicis invocationibus, poſſent; ac velut ex fornace quadam & officina malitiæ totum mundum ſubtracto pietatis lumine, impietatis fumo repleverunt. Pro his & aliis nonnullis cauſis diluvium mundo introductum eſt, & omnes, qui erant ſuper terras, deleti ſunt, exceptâ Noë familiâ, qui cum tribus filiis, eorumq; uxoribus ſuperfuit: ex quibus unus Cham nomine, cuidam ex filiis ſuis, qui Mezraim appellabatur, à quo Ægyptiorum, & Babyloniorum, & Perſarum ducitur genus, malè compertam* Magicam *tradidit diſciplinam.* Nunc ad Zoroaſtres redeamus.

CAPUT III.

De Zoroaſtre, qui primus Magiæ licitæ corruptor exiſtimatur.

Zoroaſtris etymon. PAter *Athanaſius Kircherus lib. 1. Obel. Pamphilii cap. 2.* indagans etymon nominis *Zoroaſtris*, ait, id derivare aliquos à græcis deri-

vocabulis Ζῶον & ἄστρον, quaſi diceres, *vivens aſtrum*: alios à Chaldaico partim, & partim à Græco vocabulo, nempe à צורא *Zura*, quòd figuram, ſignum, imaginem interpretantur; & ab ἀστὴρ, quod ſidus ſignificat; ut idem ſignificet Zoroaſter, quod figura, imago, ſignum aſtrorum: alios ab aliis nominibus & linguis, ut videre eſt apud *Goropium*. Ipſe verò *Athanaſius Kircherus* ait, vocabulum hoc, *Zoroaſter*, eſſe vocabulum Chaldaicum, & derivari à nomine *Tſura*, vel à verbo *Tſujar*, quorum illud figuram, hoc figurare ſignificat; & ab *aſter*, quod ignem abſconditum ſignificat; quaſi diceretur *Zuiaſter*, formans idola ignis abſconditi, vel etiam *Zuraſter*, id eſt, ſignum, figura, ſimulachrum rerum ſecretarum & abſconditarum. His ita conſtitutis, aſſero cum *Kirchero* loco proximè citato, famoſiſſimum illum apud Scriptores varios Zoroaſtrem, primumque *Magiæ* licitæ corruptorem, illicitæque inventorem nominatum, alium non fuiſſe niſi Cham filium Noë, qui ante diluvium ab impiis Cainitis eam didicit, & nè periret aquarum inundatione, lapidibus & columnis eam incidit, & diluvio tranſacto ad poſteros ſuos tranſmiſit. Audi Gregorium Turonenſem *lib.1. Hiſtoriæ Francicæ. Cham autem*, inquit, *totius artis* Magicæ, *imbuente Diabolo, & primus Idololatriæ repertor, primusq́; ſtatuam adorandam ſtatuit; ſtellas & ignem de cœlo labi* Magicis *artibus, ei adſcribunt; vocatusq́; eſt, cùm ad Perſas tranſiſſet, Zoroaſter, quod ſtellam viventem interpretantur.* Sive ut nos ſuprà ex *Kirchero* diximus, formans idolum ignis abſconditi, ſive ſignum & figuram rerum abſconditarum. *Clemens Alexandrinus* poſt verba præcedenti capite in fine relata ſubjungit. *Hunc* (Chamum) *gentes, quæ tunc erant, Zoroaſtrem appellarunt, admirantes primum* Magicæ *artis Auctorem, cujus nomine etiam libri plurimi ſuper hoc habentur, &c.* Addit hunc poſtea ictum fulmine, Zoroaſtrem, quaſi vivens aſtrum, appellatum, & pro DEO habitum. Philoſtratus in Vita Apollonii Thyanæi idem expreſſe docet: *Audiverat* (Apollonius) *Nini tempore Zoroaſtrem Bactrianorum Regem multa de* Magia *docuiſſe, & ſcripſiſſe, quæ apud Babylonios ſervabantur. Is autem fuit Cham filius Noë, qui ante cataclyſmum* Magicam *artem didicerat, & poſtea exercuit, & alios docuit, &c.* His congruunt quæ de Zoroaſtre ſcri-

Zoroaſter primus Magiæ legitimæ corruptor, idem qui Cham.

Cham primus legitimæ Magiæ corruptor.

ſcribunt *Plinius, Suidas, & Beroſus. Didymus* quoque *Alexandrinus* Zoroaſtrem nullum alium quàm Cham filium Noë fuiſſe, non ſemel fatetur. *Abenephius lib. de ſacra Hiſt. Ægyptiorum* ait. *Fuit autem* Cham *filius Noë, & primus oſtendit cultum idolorum, & nomen ejus Zoroaſter. Auctor Hiſt. Scholaſt.* ſuper libro Geneſ. in cap. 29. ſuæ Hiſtoriæ: *Ninus*, inquit, *vicit Cham, qui adhuc vivebat, & regnabat in Bactria, ſeu in Thracia, ut alii volunt, & vocatur Zoroaſter, inventor artis* Magicæ, *qui & hanc, & ſeptem liberales artes in quatuordecim columnis ſcripſit, ſeptem æneis, & ſeptem lateritiis, contra duplex orbis excidium quod timebatur, unum per aquam, alterum per ignem.* ſic Alle. *Beroſus lib. 3. Erat illi* (Noë) *filius ex tribus primus adoleſcentior, qui ſemper* Magicæ, *ac venefica ſtudens, Zoroaſtris nomen conſecutus erat.*

Zoroaſter columnis incidit artes ante diluvium.

Cham itaque Noëmi piiſſimi filius impius, cùm ante diluvium ab impiiſſimis Cainitis artes illicitas avidiſſimè didiciſſet, eaſque non voce tantùm, ſed libris etiam ſcriptis ad poſteros transmittere cuperet, & ut ait Serenus Abbas apud *Caſſianum* loco ſuperiori cap. cit. *Sciens nullum ſe poſſe ſuper his memorialem librum in arcam prorſus inferre, in quam erat unà cum patre juſto ac ſanctis fratribus ingreſſurus; ſceleſtas artes, ac profana commenta diverſorum metallorum laminis, quæ ſcilicet aquarum inundatione corrumpi non poſſent, & duriſſimis lapidibus inſculpſit, quæ diluvio peracto, eâdem quâ celaverat curioſitate perquirens, ſacrilegiorum & perpetuæ nequitiæ ſeminarium tranſmiſit in poſteros.* Huic congruunt quæ *D. Aug. lib. 18. de Civitate Dei, & Pater Comeſtor* recitant de quatuordecim columnis, ſeptem æreis, & totidem lateritiis, artium & ſcientiarum canonibus inſignitis, à Chamo Noëmi filio erectis. Quas quidem artes columnis inſcriptas, & tranſacto diluvio incorruptas inventas, iterum libris conſignaſſe credibile eſt, idque maternâ linguâ, hoc eſt, Hebraicâ, ſeu Chaldaicâ. Et hos libros adeptum ſe gloriatur *Picus Mirandulanus* in Epiſtola quadam ad Marſilium Ficinum data, his verbis: *Chaldaici hi libri ſunt, ſi libri ſunt, & non theſauri. Audi inſcriptiones: Patris Ezræ, Zoroaſtris, & Melchiar Magorum oracula. In quibus & illa quoque, quæ apud Græcos mendoſa & mutila circumferuntur, leguntur integra & abſoluta. Tum eſt in illa*

Chami libros ſe legiſſe ait Picus Mirandulanus.

illa Chaldæorum Sapientum brevis quidem, & ſalebroſa, ſed plena myſteriis interpretatio. Eſt idem & libellus de dogmatis Chaldaicæ Theologiæ. Tum Perſarum, Græcorum, & Chaldæorum in illam divina & locupletiſſima enarratio. Hæc Picus.

Cham ſeu Zoroaſter poſt diluviũ propagat Magiam.

Propagavit autem Cham ſeu Zoroaſter *Magiam* ſuam primùm in Ægypto, quam poſt diluvium ac linguarum apud Babel confuſionem cum ſuis adierat. Ægypto deinde numeroſâ prole repletâ, & majoris gloriæ cupidus, filio ſuo Miſraim regnum reliquit, & in Chaldæam, Perſiam, ac Mediam ad Aſſyriæ populos ſe contulit, ubi Aſtrologiam, & Magicas artes profeſſus, tantum apud indigenas nomen obtinuit, ut cœleſti igne conſumptus, prout prædixerat, inter Numina Perſidis relatus, Μυσρᾶς, hoc eſt, candefactus lapis, *Zuraſter*, ſeu vivum ſidus, *Sol, ignis vivens*, Σοφὸς, *Magus*, id eſt, ſapiens fuerit appellatus. Hinc factum eſt, ut Perſomedem Zoroaſtrem Hiſtorici nonnulli eum appellent, ut ſuprà vidimus; qui tamen unus & idem eſt cum Zoroaſtre Chaldæo, ſeu Cham, de quo loquimur. Atque ab hoc Zoroaſtre omnes reliqui, qui Magicis artibus poſtea floruerunt apud varias nationes, Zoroaſtres ſunt appellati; non ſecus ac apud Ægyptios olim omnes occulta & abſtruſa revelantes, ψοντομφανηχ, vocati ſunt, & Oſirides, qui variis inventionibus rerum, religionisque cultu homines ad meliorem vitam reducebant. Hinc factum ut tot reperiantur apud Scriptores, tamque diverſarum nationum Zoroaſtres, uti *cap. ſuperiori* vidimus. Hinc etiam eſt factum, ut ille ipſe primus Zoroaſter, primusque *Magiæ* inventor, ut credebatur, à *Plinio* & *Diogene Laërtio* Perſes, à *Diodoro Siculo* Bactrianus, ab aliis alterius nationis appelletur. Hinc denique factum, cur tam variè ſentiant Auctores de antiquit. ejuſdem apud *Plinium lib. 30. Hiſt. natur. cap. 1.* ubi quæ refert ex Eudoxo, Ariſtotele, & Hermippo, omnino fabuloſa ſunt, ut oſtendit *Pererius in cap. 7. Exodi diſp. 2. num. 17.*

Zoroaſter varia adeptus eſt nomina.

Zoroaſtres appellati olim qui fuerint.

Zoroaſter cur tot ſortitus nomina.

cum ignitam in ſe habeat vim, aquâ effuſâ accenditur; & quòd ſal Agrigentinus liquatur igne, aquâ verò induratur, & crepitat, ut *Solinus* & *Plinius* teſtantur *lib.31.cap.7.* & *Thomas Fazellus Dec. 1.Rerum Sicular. lib.6. cap.1.* circa finem, qui & fidem ſe probaſſe ait; quamvis ego per annos decem & novem, quibus Siciliam totam peragravi, & in variis civitatibus habitavi, varios quoque ſales aut concretos in littoribus maritimis, aut è montibus ſaxorum inſtar duriſſimorum erutos vidi, atque comedi, nihil unquam de hujuſmodi Agrigentino inaudierim. Magnetis miracula libris integris pertractant *Gilbertus, Cabæus, Nierembergius, Kircherus, Forerus*, & alii, ac nos ſuo loco in *Magia* magnetica abundè de iis agemus, uti & aliis in locis de aliorum lapidum, gemmarum, plantarum, animalium virtutibus ad effectus exoticos producendos, ſi ritè applicentur. De Tarantula ſeu Phalangio Calabriæ mira ſæpe audivi, tum in Sicilia, tum iter bis faciens per Calabriam, quæ elegantiſſimè perſequitur *P.Kircherus lib.3. Artis Magneticæ*, & nos ſuo loco aliqua dicemus.

Sal Agrigentinus.

Huc etiam referes vim herbarum, gemmarumque, quæ ad amorem, odium, lætitiam, venereos motus, & ſimiles effectus excitant, modò libertatem hominis non neges, quâ his affectibus adhuc valeat reſiſtere; nam nullâ vi naturali voluntas per ſe cogi poteſt: Affectus verò quia variis humorum commotionibus excitantur, ut cùm circa præcordia fervere ſanguis incipit, iraſcimur, &c. naturalibus virtutibus commoveri certum eſt; ſicut lætitiam vino gigni, etiam ſacræ litteræ teſtantur. Quid verò hac in re cœlum valeat, dicam ſuo loco. Illud cavendum, nè temerè omnia, quæ in Auctoribus leguntur, credantur eſſe naturalia, ut quod *Wilhelmus Alvernus* ſcribit Opere pereruditio de univerſo partis 2. principalis *part.3.cap.23.* apud *Delrium* loco ſuprà citato, Heliotropio homines reddi inviſibiles, & argento vivo inter duas cannas poſito incantationes impediri. Item quod *Robertus Triezius* lib. de Dæmonum deceptionibus docet, rutam furto ſublatam, & ocymum (Baſilienkraût appellant Germani) cum convitiis plantatum uberius provenire; & ſeptem certæ herbulæ grami-

Naturalia non ſunt omnia quæ pro talibus venditantur à Scriptoribus.

gramina jacta in ſympoſio, convivas omnes ad rixas & Lapitharum certamina provocare. Multa item quæ *Ioannes Baptiſta Porta* narrat in ſua *Magia* naturali; & nonnulla quæ habet *Martinus Schmucken* in Theſauriolo Secretorum naturalium, Chymicorum,& Medicorum; & *Wolffgangus Hildebrandus* in *Magia* ſua naturali; & pleraque quæ habentur in libello quodam Arabico de Secretis, quem Romæ latinè edidit doctiſſimus, mihique notiſſimus vir, *Abrahamus Ecchellenſis Maronita*.

Certa etiam dierum diſcrimina, ceremoniæ, preces, cruces certo numero figuratæ, & ſimilia, hac in re ſuſpecta meritò ſunt, cùm omnia hæc vim naturalem nihil adjuvent, neque ex Eccleſiæ conſuetudine fiant. Diei tamen ortum & occaſum, creſcentis aut decreſcentis Lunæ varietatem, & alia hujusmodi obſervare (non tamen planetarum horas, cùm eæ incertæ omnino ſint, nec de earum initio ac duratione inter Auctores conveniat) non arguo, cùm ſidera ſuo influxu aliquid poſſint, & ægros noctu graviùs, interdiu leviuſculè habere experiamur. *Superſtitioſa ſunt mala.*

Dividitur *Magia* naturalis in *Operatricem*, & *Divinatricem*. *Operatricem* hactenus explicavimus, & explicabimus porrò toto Opere, conſiſtitque in applicatione rerum cum rebus ad producendos effectus mirabiles. *Divinatrix* in abditis & futuris conjectandis verſatur, ut cùm quidam effectus naturales prædicuntur ex cauſis non paſſim cognitis. De hac fuſiùs *Delrius* toto *lib. 4. Diſquiſit. Magic.* & nos ſuo loco in Magia Divinatrice. Habent etiam ſuas Medici conjecturas, quas ipſis relinquimus. Aliquid tamen dicemus in Magia Medica. Eſt etiam quædam præ notio Phyſiognomica non omnino vana, ſiquidem è lineamentis, voce, coloribus hominum, naturales tantùm propenſiones conjectentur, dona autem ſupernaturalia, aut peccata inde velle deprehendere, vanum eſt, & illicitum, cùm dona ſupernaturalia à Deo, peccata à voluntate hominis, non à natura pendeant. De Chiromantiâ, & ſomniorum conjectura doctè *loc. cit. quæſt. 5. & 6. Delrius* diſputat; quibus eò uſque fidem habendam ſcribit, quouſque probabilis conjectatio effectus naturalis cum ſua cauſa apparet. *Magia Naturalis diviſio.* *Phyſiognomia aliqua licita.*

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

CAPUT PRIMUM.

De Magiæ *primæva ſignificatione.*

Magia quid ſignificet.

M*Agiæ* vocabulum (ſive Perſicum id ſit, Chaldaicumvè, ut *D. Hieron.* placet *in cap. 2. Danielis*, cum plerisque de Magia Scriptoribus; ſive græcum, ut aliis) ex primæva ſua impoſitione honorificum fuiſſe, non ſecus ac Sophiſtarum, Aſtrologorum, aliorumque ſimilium; non obſcuris multorum Auctorum comprobatur teſtimoniis. Significabat enim ſum̃am creatæ ac naturalis ſapientiæ perfectionem, ac veluti ſupremum arcanarum ſcientiarum apicem, hoc eſt, facultatem res miras & inuſitatas, ratione quadam occultâ & aliis ignota, perficiendi, applicando, ut ſcholæ loquuntur Philoſophorum, activa paſſivis, arte quadam paucis manifeſtâ. Iidem proinde *Magi* erant, ſi plerisque credimus Scriptoribus, apud Perſas præcipuè & Chaldæos, qui Prophetæ apud Hebræos, Philoſophi apud Græcos, Sapientes apud Latinos, Sacerdotes apud Ægyptios, Brachmanes apud Indos, Gymnoſophiſtæ apud eoſdem & apud Æthiopes, Druidæ apud Gallos, reconditiori ſcientiâ præditi apud alios. Certè ab omni ævo, & etiamnum apud Germanos noſtros, *Magi* non alio appellantur nomine (ſi uſum nominis ſpectes, non abuſum) quàm ſapientum, die VVeiſen; utique ab antiquiſſimis Germaniæ incolis, Noë nepotibus, acceptâ interpretatione. Veriſſimè ergo *Cornelius Agrippa lib. I. Philoſophia occulta cap. 2. Magica*, inquit, *facultas poteſtatis plurima compos, altiſſimis plena myſteriis, profundiſſimam rerum ſecretiſſimarum contemplationem, naturam, potentiam, qualitatem, ſubſtantiam, & virtutem, totiusque Naturæ cognitionem complectitur: & quomodo res inter ſe differunt, & quomodo conveniunt, nos inſtruit; hinc mirabiles effectus ſuos producens, uniendo virtutes rerum per applicationem earum ad invicem, & ad ſua paſſa congruentia, inferiora ſuperiorum dotibus ac virtutibus paſſim copulans atque maritans. Hæc perfectiſſima ſummaq; ſcientia; hæc altior ſanctiorq; Philoſophia; hæc deniq; totius nobi-*

Magi qui fuerint olim.

nobiliſſimæ Philoſophiæ abſoluta conſummatio. Similia habet *Ioannes Baptiſta Porta lib.1. Magiæ Natur.*

Quæ cùm ita ſint, fateri haud abnuo, quod plerique credunt, à Perſis ſeu Chaldæis *Magi* & *Magiæ* vocabulum ſumpſiſſe originem, vel ab ipſis renaſcentis mundi poſt Cataclyſmum incunabulis; à quibus deinde ad nationes alias traductum, ut proprium ſacrorum Antiſtitibus, Regumque moderatoribus. Solebant enim Perſæ *Magiæ* nomen tribuere non tam humanarum, quàm divinarum, ac politicarum rerum, ad cultum divinum Regnique gubernationem pertinentiam, excellenti peritiæ, uti ex *Platonis* Alcibiade colligitur, ubi ait: *Ii, qui legibus Perſarum præſunt, quatuor ſunt, ſapientiſſimus, juſtiſſimus, temperatiſſimus, atque fortiſſimus aliquis vir; quorum primus* Magiam *docet, atque idem inſtituta Regia,* ubi *Magia* Deorum cultum ſignificat, uti ex contextu liquet. Iiſdem quatuor Regiam prolem, quam in ſpem regni educare volebant, cùm pueritiam exceſſerat, erudiendam tradebant Perſæ. Hinc ipſi Perſarum, ac ſubinde aliarum Orientalium nationum Reges olim *Magi* vocabantur, *Tullio* teſte *in lib. de Divinat.* ubi neminem apud Perſas Regio potiri faſtigio potuiſſe ſcribit, qui priùs *Magicam* non imbibiſſet ſcientiam. *Cælius* quoque *Rhodiginus lib.9.cap.23.* ex *Strabone* & *Poſidonio* refert, Parthorum fuiſſe duplex concilium, Nobilium, & *Magorum*, & ex utroque fuiſſe Reges electos. Nec alia de cauſa Reges tres ab Oriente ad Chriſti nati incunabula duce ſtellâ ducti, *Magi* appellantur, quàm quòd Reges eſſent, ac proinde ſapientes. Non negaverim tamen, multos eorum, qui *Magorum* gaudebant titulo, & nomenclaturâ, à *Magiæ* puritate ac dignitate abhorrentes calluiſſe artes, iiſq; ſibi & nomen, & famam conſecutos; tunc nimirum, cùm Dæmonis fraude, & improborum hominum nequitiâ, veris dogmatibus falſa, utilibus noxia, illicita miſceri licitis cœpêre. Quod quo tempore, & quibus auctoribus factum ſit, jam dicere aggredior.

Magiæ nomen à Perſis.

Magi vocabantur Orientaliũ Reges.

CAPUT II.

De Magiæ *genuina corruptione, & quo id potiſſimum tempore, quibusvè factum Auctoribus.*

Magia legitima Adamo tradita à Deo.

VEram ac legitimam *Magiam* cum cæteris ſcientiis Adamo tributam à DEO, & ab hoc poſteris traditam ſeu voce, ſeu ſcriptis, haud vanis colligitur conjecturis ac teſtimoniis Auctorum Hebræorum, Chaldæorum, Arabum, Samaritanorum, Syrorum, Græcorum, & Latinorum, quæ verbotenus recitat ex ipſis fontibus *P. Athanaſius Kircherus* Polyglottus in Obeliſco Pamphilio *lib. 1. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. claſſe 2. cap. 1. & ſeqq.* quibus locis multa ac rariſſima habet de libris ſcriptis ante diluvium ab Adamo, à Seth, ab Enoch, à Cham, & aliis; & qua ii ratione à diluvii corruptione conſervati fuerint ad poſterorum ſæcula transmiſſi. Verùm ut nihil fuit unquam tam ſanctum, laudabile, & incorruptum, quod Dæmonis fraude, & hominum improbiſſimorum malitiâ non fuerit vitiatum atque corruptum; ita reconditarum quoque rerum ſcientia ab Adamo poſteris ſuis tradita, & *Magiæ* nomine cohoneſtata, nefariis ſuperſtitionibus, & execrandis dogmatibus Dæmone Magiſtro contaminata fuit, ſicque *Magia* primæva atque legitima cum nomine cœpit in odium verti apud bonos, brevique adeo diffundi peſtis per orbem, ut nulla unquam gens extiterit, quæ illâ non fuerit contaminata. Quâ ex corruptione nata eſt diviſio *Magiæ* in *licitam & illicitam*, de qua infrà.

Magia legitima Dæmonis fraude corrupta.

Magiæ corruptor quis.

Quo verò tempore ac loco, & quo potiſſimum Auctore corrumpi cœperit *Magia* legitima, & introduci vana, falſa, ac noxia, lis eſt non modica inter Scriptores. *Plinius lib. 30. Hiſtor. Natur. cap. 1.* de ea loquens ait; *ſine dubio in Oriente orta eſt* Magia *in Perſide à Zoroaſtre, ut inter Auctores convenit.* Idem ſentiunt alii plerique, ut *Iuſtinus Hiſtoricus* initio *lib. 1. D. Auguſt. lib. 21. de Civitate Dei cap. 13.* & alii. At cùm multos habeamus ex variis Hiſtoricis & Scriptoribus Zoroaſtres, qui variis vixêre temporibus, variisque ir regionibus; quiſnam ille ſit, qui *Magiæ* præſtigiatricis au-

Zoroaſtres varii.

ctor

ctor fuerit, & quo vixerit tempore, ingens eſt inter auctores diſſidium. Alii enim præter memoratum jam Zoroaſtrem, quem Chaldæum plerique vocant, agnoſcunt alterum gente Bactrianum, qui cum Nino bellum geſſerit; tertium genere Pamphilium, (quem & Erum dici aſſerunt) Armeni filium, juxta *Clementem Alexandrinum*, aut Oromazi, juxta *Platonem*; quartum Armenum natione, Hoſtanis nepotem; quintum Perſomedem; & ſextum Proconneſium. Horum omnium mentionem facit *P. Martinus Delrio lib. 1. diſquiſit. Magic. cap. 3.* ex *Plinio*, *Juſtino*, *Arnobio*, *Clemente Alexand. Suida*, *Franciſco Patritio*, & aliis. Plures etiam commemorat *P. Athanaſius Kircherus loc. cit.* qui omnium accuratiſſimè rem totam examinat, & litem componit, ut videbimus capite ſequenti.

Magia legitima corrumpi capta ante diluvium.

Interim tamen ajo, *Magiam* genuinam, atque à Protoplaſte Adamo Theodidacto poſteris ſuis traditam, longè ante mundi Cataclyſmum, Cainitarum malitiâ fuiſſe corruptam. Probo id ex variis Auctoribus antiquis. Ac primò ex fragmento libri Enoch, quod græcâ linguâ adducit *Scaliger* in Annotat. ſuis in Euſebium, & reperit etiam in Bibliotheca græca celeberrima Monaſterii Salvatoris Meſſanæ Siciliæ urbe *P. Athanaſius Kircherus*, cùm anno 1637. iſthic per dies aliquot moraretur; qui primus, quod ſciam, id latinum reddidit, inſeruitque *tom. 2. Oedipi Ægypt. Claſſi 2. cap. 2. §. 4. Libri Enoch*, ex quo dictum fragmentum ſumptum eſt, meminiſſe videtur *Origines* apud Sixtum Senenſem *Homil. 28. in lib. Numerorum*, unà cum *Tertulliano*, dum tradunt, argumentum libri Enoch fuiſſe, præter Prophetias, de numero & nominibus ſtellarum, & ipſarum ſecretis virtutibus, de deſcenſu filiorum Dei ad filios hominum, de gigantibus ex Angelorum coitu progenitis, de extremo Judicio Dei erga impios. Quæ omnia in dicto fragmento continentur. Et quamvis liber Apocryphus ſit, non tamen ideo falſa ſunt omnia quæ continet. Sic ergo inter alia in dicto fragmento habetur. *Et factum eſt, cùm multiplicati fuiſſent filii hominum, nataq; ipſis filiæ pulchræ & decoræ, deſideraverunt eas egregori (ſcilicet angeli mali) & unus alterum ſeducebat, diſ-*

Enochi libri fragmentum, ejusq; argumentum.

centes ad invicem: eligamus nobis fœminas è filiabus hominum terræ, &c. ſic & reliqui omnes anno 1170. Mundi acceperunt ſibi ipſis mulieres, & inceperunt contaminari in ipſis uſque ad diluvium, & docebant ipſos (gigantes) & fœminas eorum Magiam *(græcus textus habet, φαρμακείας) & Incantationes, &c.* His prorſus ſimilia habet Zoſimus Panopolites apud *Photium*, & Chronicon Arabum auctore *Abulhaſſen*, quorum verba græca & Arabica affert *Kircherus* loc. cit. Hiſce conſentit Seronus Abbas apud *Caſſianum Collat. 8. cap. 21.* ubi ait: *Scientiam omnium naturarum per ſucceſſiones generationum ſemen Seth paternâ traditione ſuſcipiens, donec diviſum à ſacrilega propagine* Cain *perduravit, quemadmodum ſanctè perceperat, ita etiam vel ad Dei cultum, vel ad vitæ communis utilitatem exercuit. Cùm verò fuiſſet impiæ generationi per mixtum, ad res profanas & noxias, quæ piè didicerat, inſtinctu quoque Dæmonum derivavit, curioſasq́; ex ea maleficiorum artes atque præſtigia, magicasq́; ſuperſtitiones audacter inſtituit, &c. Hæc igitur quam diximus curioſarum rerum notitia quomodo in diluvio non perierit, ac ſupervenientibus ſæculis innotuerit, &c. perſtringendum breviter puto.* Quod & facit ut poſtea videbimus. Accedit *Clemens Alexandrinus lib. 4. recognit.* ubi ait: *docuerunt* (mali Angeli) *homines, quod Dæmones artibus quibusdam obedire mortalibus, id eſt, magicis invocationibus, poſſent; ac velut ex fornace quadam & officina malitiæ totum mundum ſubtracto pietatis lumine, impietatis fumò repleverunt. Pro his & aliis nonnullis cauſis diluvium mundo introductum eſt, & omnes, qui erant ſuper terras, deleti ſunt, exceptâ Noë familiâ, qui cum tribus filiis, eorumq́; uxoribus ſuperfuit: ex quibus unus Cham nomine, cuidam ex filiis ſuis, qui Mezraim appellabatur, à quo Ægyptiorum, & Babyloniorum, & Perſarum ducitur genus, malè compertam* Magicam *tradidit diſciplinam.* Nunc ad Zoroaſtres redeamus.

CAPUT III.

De Zoroaſtre, qui primus Magiæ licitæ corruptor exiſtimatur.

Zoroaſtris etymon. PAter *Athanaſius Kircherus lib. 1. Obel. Pamphilii cap. 2.* indagans etymon nominis *Zoroaſtris*, ait, id derivare aliquos à græcis deri-

vocabulis Ζῶον & ἄστρον, quaſi diceres, *vivens aſtrum*: alios à Chaldaico partim, & partim à Græco vocabulo, nempe à צוּרָא *Zura*, quòd figuram, ſignum, imaginem interpretantur; & ab ἀστὴρ, quod ſidus ſignificat; ut idem ſignificet Zoroaſter, quod figura, imago, ſignum aſtrorum: alios ab aliis nominibus & linguis, ut videre eſt apud *Goropium*. Ipſe verò *Athanaſius Kircherus* ait, vocabulum hoc, *Zoroaſter*, eſſe vocabulum Chaldaicum, & derivari à nomine *Tſura*, vel à verbo *Tſujar*, quorum illud figuram, hoc figurare ſignificat; & ab *aſter*, quod ignem abſconditum ſignificat; quaſi diceretur *Zuiaſter*, formans idola ignis abſconditi, vel etiam *Zuraſter*, id eſt, ſignum, figura, ſimulachrum rerum ſecretarum & abſconditarum. His ita conſtitutis, aſſero cum *Kirchero* loco proximè citato, famoſiſſimum illum apud Scriptores varios Zoroaſtrem, primumque *Magiæ* licitæ corruptorem, illicitæque inventorem nominatum, alium non fuiſſe niſi Cham filium Noë, qui ante diluvium ab impiis Cainitis eam didicit, & nè periret aquarum inundatione, lapidibus & columnis eam incidit, & diluvio tranſacto ad poſteros ſuos tranſmiſit. Audi Gregorium Turonenſem *lib.* 1. *Hiſtoriæ Francicæ*. *Cham autem*, inquit, *totius artis* Magicæ, *imbuente Diabolo, & primus Idololatriæ repertor, primusq́; ſtatuam adorandam ſtatuit; ſtellas & ignem de cælo labi* Magicis *artibus, ei adſcribunt; vocatusq́; eſt, cùm ad Perſas tranſiſſet, Zoroaſter, quod ſtellam viventem interpretantur*. Sive ut nos ſuprà ex *Kirchero* diximus, formans idolum ignis abſconditi, ſive ſignum & figuram rerum abſconditarum. *Clemens Alexandrinus* poſt verba præcedenti capite in fine relata ſubjungit. *Hunc* (Chamum) *gentes, quæ tunc erant, Zoroaſtrem appellarunt, admirantes primum* Magicæ *artis Auctorem, cujus nomine etiam libri plurimi ſuper hoc habentur, &c.* Addit hunc poſtea ictum fulmine, Zoroaſtrem, quaſi vivens aſtrum, appellatum, & pro DEO habitum. Philoſtratus in Vita Apollonii Thyanæi idem expreſſè docet: *Audiverat* (Apollonius) *Nini tempore Zoroaſtrem Bactrianorum Regem multa de* Magia *docuiſſe, & ſcripſiſſe, quæ apud Babylonios ſervabantur. Is autem fuit Cham filius Noë, qui ante cataclyſmum* Magicam *artem didicerat, & poſtea exercuit, & alios docuit, &c.* His congruunt quæ de Zoroaſtre ſcri-

Zoroaſter primus Magiæ legitimæ corruptor, idem qui Cham.

Cham primus legitimæ Magiæ corruptor.

ſcribunt *Plinius*, *Suidas*, *&* *Beroſus*. *Didymus* quoque *Alexandrinus* Zoroaſtrem nullum alium quàm Cham filium Noë fuiſſe, non ſemel fatetur. *Abenephius lib. de ſacra Hiſt. Ægyptiorum* ait. *Fuit autem* Cham *filius Noë, & primus oſtendit cultum idolorum, & nomen ejus Zoroaſter. Auctor Hiſt. Scholaſt.* ſuper libro Geneſ. in cap. 29. ſuæ Hiſtoriæ: *Ninus*, inquit, *vicit Cham, qui adhuc vivebat, & regnabat in Bactria, ſeu in Thracia, ut alii volunt, & vocatur Zoroaſter, inventor artis* Magicæ, *qui & hanc, & ſeptem liberales artes in quatuordecim columnis ſcripſit, ſeptem aneis, & ſeptem lateritiis, contra duplex orbis excidium quod timebatur, unum per aquam, alterum per ignem.* ſic Ille. *Beroſus lib. 3. Erat illi* (Noë) *filius ex tribus primus adoleſcentior, qui ſemper* Magicæ, *ac venefica ſtudens, Zoroaſtris nomen conſecutus erat.*

Zoroaſter columnis incidit artes ante diluvium.

Cham itaque Noëmi piiſſimi filius impius, cùm ante diluvium ab impiiſſimis Cainitis artes illicitas avidiſſimè didiciſſet, easque non voce tantùm, ſed libris etiam ſcriptis ad poſteros transmittere cuperet, & ut ait Serenus Abbas apud *Caſſianum* loco ſuperiori cap. cit. *Sciens nullum ſe poſſe ſuper his memorialem librum in arcam prorſus inferre, in quam erat unà cum patre juſto ac ſanctis fratribus ingreſſurus; ſceleſtas artes, ac profana commenta diverſorum metallorum laminis, quæ ſcilicet aquarum inundatione corrumpi non poſſent, & duriſſimis lapidibus inſculpſit, quæ diluvio peracto, eâdem quâ celaverat curioſitate perquirens, ſacrilegiorum & perpetuæ nequitiæ ſeminarium tranſmiſit in poſteros.* Huic congruunt quæ *D. Aug. lib. 18. de Civitate Dei*, & *Pater Comeſtor* recitant de quatuordecim columnis, ſeptem æreis, & totidem lateritiis, artium & ſcientiarum canonibus inſignitis, à Chamo Noëmi filio erectis. Quas quidem artes columnis inſcriptas, & tranſacto diluvio incorruptas inventas, iterum libris conſignaſſe credibile eſt, idque maternâ linguâ, hoc eſt, Hebraicâ, ſeu Chaldaicâ. Et hos libros adeptum ſe gloriatur *Picus Mirandulanus* in Epiſtola quadam ad Marſilium Ficinum data, his verbis: *Chaldaici hi libri ſunt, ſi libri ſunt, & non theſauri. Audi inſcriptiones: Patris Ezra, Zoroaſtris, & Melchiar Magorum oracula. In quibus & illa quoque, quæ apud Græcos mendoſa & mutila circumferuntur, leguntur integra & abſoluta. Tum eſt in illa*

Chami libros ſe legiſſe ait Picus Mirandulanus.

illa Chaldæorum Sapientum brevis quidem, & ſalebroſa, ſed plena myſteriis interpretatio. Eſt idem & libellus de dogmatis Chaldaicæ Theologiæ. Tum Perſarum, Græcorum, & Chaldæorum in illam divina & locupletiſſima enarratio. Hæc Picus.

Cham ſeu Zoroaſter poſt diluviū propagat Magiam.

Propagavit autem Cham ſeu Zoroaſter *Magiam* ſuam primùm in Ægypto, quam poſt diluvium ac linguarum apud Babel confuſionem cum ſuis adierat. Ægypto deinde numeroſâ prole repletâ, & majoris gloriæ cupidus, filio ſuo Miſraim regnum reliquit, & in Chaldæam, Perſiam, ac Mediam ad Aſſyriæ populos ſe contulit, ubi Aſtrologiam, & Magicas artes profeſſus, tantum apud indigenas nomen obtinuit, ut cœleſti igne conſumptus, prout prædixerat, inter Numina Perſidis relatus, Μυσρὰς, hoc eſt, candefactus lapis, *Zuraſter*, ſeu vivum ſidus, *Sol, ignis vivens*, Σοφὸς, *Magus*, id eſt, ſapiens fuerit appellatus. Hinc factum eſt, ut Perſomedem Zoroaſtrem Hiſtorici nonnulli eum appellent, ut ſuprà vidimus; qui tamen unus & idem eſt cum Zoroaſtre Chaldæo, ſeu Cham, de quo loquimur. Atque ab hoc Zoroaſtre omnes reliqui, qui Magicis artibus poſtea floruerunt apud varias nationes, Zoroaſtres ſunt appellati; non ſecus ac apud Ægyptios olim omnes occulta & abſtruſa revelantes, ψοντομφανὴχ vocati ſunt, & Oſirides, qui variis inventionibus rerum, religioniſque cultu homines ad meliorem vitam reducebant. Hinc factum ut tot reperiantur apud Scriptores, tamque diverſarum nationum Zoroaſtres, uti *cap. ſuperiori* vidimus. Hinc etiam eſt factum; ut ille ipſe primus Zoroaſter, primuſq; *Magiæ* inventor, ut credebatur, à *Plinio* & *Diogene Laërtio* Perſes, à *Diodoro Siculo* Bactrianus, ab aliis alterius nationis appelletur. Hinc denique factum, cur tam variè ſentiant Auctores de antiquit. ejuſdem apud *Plinium lib. 30. Hiſt. natur. cap. 1.* ubi quæ refert ex Eudoxo, Ariſtotele, & Hermippo, omnino fabuloſa ſunt, ut oſtendit *Pererius in cap. 7. Exodi diſp. 2. num. 17.*

Zoroaſter varia adeptus eſt nomina.

Zoroaſtres appellati olim qui fuerint.

Zoroaſter cur tot ſortitus nomina.

CAPUT IV.

De Magiæ *univerſim ſumptæ diviſionibus, ac præcipuè in Naturalem, Artificialem, & Prohibitam.*

Magia primæva ac licita definitio.

QVid ſit *Magia* univerſim ſumpta, ex vi primævæ ſignificationis, diximus ſuprà *cap. 1.* initio, nempe *ſumma creatæ ac naturalis ſapientiæ perfectio, reconditaq́; rerum cognitio, quâ ex applicatione activorum cum paſſivis mira, & communem hominum ſenſum ac captum excedentia, perficiuntur.* Dixi, *creatæ ac naturalis ſapientiæ,* ut excluderem ſupernaturalem, qualis fuit in Prophetis. Dixi, *ex applicatione activorum cum paſſivis,* quia ſine iis creata induſtria nihil poteſt efficere. Dixi deniq; *mira, & communem hominum ſenſum ac captum excedentia,* quia ſapientiores ac ſupra vulgus doctos Magicorum effectuum cauſæ plerumque non latent. Hæc tamen effectrici ſolùm Magiæ conveniunt, non etiam contemplatrici. Eſt enim Magia alia Contemplatrix, alia Effectrix. Hanc jam explicavimus. Illa rerum in arcana Naturæ majeſtate penitus abditarum ſecretior quædam, & abſtruſior ſapientia eſt, eamque ex parte excoluit *Ariſtoteles* ac *Theophraſtus* in Libro de admirandis auditionibus. Effectricis *Magiæ* ſic univerſim deſcriptæ varii varias adſignant diviſiones, ut videre eſt apud *Plinium lib. 30. Hiſt. natur. cap. 2. Iamlichum* de myſteriis Ægyptiorum, *Proclum* de ſacrificio & Magia, *Porphyrium* de ſacrificiis, *D. Auguſt. lib. 10. de Civit. Dei cap. 9. Suidam* verbo *Magia, Thomam Alaſſium* in Opere de poteſtate Angelica, *Philoſtratum, Bulengerum, Pererium,* & alios multos. Omnium commodiſſimè mihi videtur poſſe dividi ratione finis & mediorum, in bonam ſeu licitam, & in malam ſeu illicitam. Si enim bono fine & induſtriâ humanâ addiſcatur & exerceatur, bona & licita eſt; ſi verò aut malo fine, aut ope Dæmonis, mala eſt ac illicita. Et *bona* quidem, ſeu *licita Magia* duplex eſt, Naturalis, & Artificialis. *Mala* verò ſeu *illicita* eſt multiplex, ut in ſequentibus videbimus. Nam omnes *Magici* effectus adſcri-

Magia diviſio in licitam & illicitam.

ſcribendi ſunt, vel inſitæ rebus naturæ, vel humanæ induſtriæ, vel Cacodæmonis magiſterio, & quidem ultimum multis modis, & varios ob fines.

CAPUT V.

De Magia *Naturali ſeu Phyſica, ejuſque miris effectibus obiter indicatis.*

NAturalem *Magiam* appello, *reconditam quandam arcanarum Naturæ notitiam, quâ rerum ſingularum naturis, proprietatibus, viribus occultis, Sympathiis ac antipathiis cognitis, res rebus, ſeu ut Philoſophi loquuntur, activa paſſivis, ſuo tempore, loco, & modo applicantur, & mirifica quædam hoc pacto perficiuntur, quæ cauſarum ignaris præſtigioſa, vel miraculoſa videntur.* Hanc vim *Magiæ* etiam *Pſellus* lib. de Dæmonibus, & *Proclus* lib. de *Magia* tribuit. **Magia naturalis.**

Hujus *Magiæ* effectus eſt, quòd funis, linteolum, charta ex aſpeſto confecta, & projecta in ignem, non modò non comburantur, ſed puriora etiam extrahantur, prout ſæpiſſimè vidi factitatum Romæ apud P. Athanaſium Kircherum. Item quòd Turca quidam Venetiis liquato plumbo manus lavit innoxius, *Cardano* teſte *lib. 6. ſubſtili*: imbutis fortè priùs manibus ſucco malvæ. Et quòd Tobias paternam cœcitatem felle piſcis diſpulit ab Angelo inſtructus, quam vim Callionymo piſci tribuunt *Plinius*, *Ælianus*, & alij cum *Galeno lib. 10.* ſimplicium medicam. An non magici videntur effectus, quos videmus quotidie in paleis calore ſuo fructus maturantibus, & frigore ſuo conſervantibus nives nè liquefiant, dum de loco in locum ſole etiam ferventiſſimo deportantur? ut multorum annorum ſpatio quotidie fieri conſpexi in Sicilia, ubi anno ferè toto nives in montibus atque cavernis multo labore conſervatæ in deliciis ſunt, & magno quæſtu in civitatibus divenduntur, ac in Melitam uſque Inſulam, ubi nunquam conſpiciuntur de cœlo lapſæ nives, navibus in dies ſingulos tranſmittuntur. Nec minùs mirum eſt, quòd calx viva, ut appellant, **Magiæ naturalis effectus.** **Tob. 11. v. 14. 15.** **Nix in paleis conſervatur.**

 cum

cum ignitam in ſe habeat vim, aquâ effuſâ accenditur; & quòd ſal Agrigentinus liquatur igne, aquâ verò induratur, & crepitat, ut *Solinus* & *Plinius* teſtantur *lib.31.cap.7.* & *Thomas Fazellus Dec. 1. Rerum Sicular. lib.6. cap.1.* circa finem, qui & fidem ſe probaſſe ait; quamvis ego per annos decem & novem, quibus Siciliam totam peragravi, & in variis civitatibus habitavi, varios quoque ſales aut concretos in littoribus maritimis, aut è montibus ſaxorum inſtar duriſſimorum erutos vidi, atque comedi, nihil unquam de hujuſmodi Agrigentino inaudierim. Magnetis miracula libris integris pertractant *Gilbertus, Cabæus, Nierembergius, Kircherus, Forerus*, & alii, ac nos ſuo loco in *Magia* magnetica abundè de iis agemus, uti & aliis in locis de aliorum lapidum, gemmarum, plantarum, animalium virtutibus ad effectus exoticos producendos, ſi ritè applicentur. De Tarantula ſeu Phalangio Calabriæ mira ſæpe audivi, tum in Sicilia, tum iter bis faciens per Calabriam, quæ elegantiſſimè perſequitur *P. Kircherus lib.3. Artis Magneticæ*, & nos ſuo loco aliqua dicemus.

Sal Agrigentinus.

Huc etiam referes vim herbarum, gemmarumque, quæ ad amorem, odium, lætitiam, venereos motus, & ſimiles effectus excitant, modò libertatem hominis non neges, quâ his affectibus adhuc valeat reſiſtere; nam nullâ vi naturali voluntas per ſe cogi poteſt: Affectus verò quia variis humorum commotionibus excitantur, ut cùm circa præcordia fervere ſanguis incipit, iraſcimur, &c. naturalibus virtutibus commoveri certum eſt; ſicut lætitiam vino gigni, etiam ſacræ litteræ teſtantur. Quid verò hac in re cœlum valeat, dicam ſuo loco. Illud cavendum, nè temerè omnia, quæ in Auctoribus leguntur, credantur eſſe naturalia, ut quod *Wilhelmus Alvernus* ſcribit Opere pereruditio de univerſo partis 2. principalis *part.3. cap.23.* apud *Delrium* loco ſuprà citato, Heliotropio homines reddi inviſibiles, & argento vivo inter duas cannas poſito incantationes impediri. Item quod *Robertus Triezius* lib. de Dæmonum deceptionibus docet, rutam furto ſublatam, & ocymum (Baſilienkraut appellant Germani) cum convitiis plantatum uberius provenire; & ſeptem certæ herbulæ grami-

Naturalia non ſunt omnia quæ pro talibus venduntur à Scriptoribus.

gramina jacta in ſympoſio, convivas omnes ad rixas & Lapitharum certamina provocare. Multa item quæ *Ioannes Baptiſta Porta* narrát in ſua *Magia* naturali; & nonnulla quæ habet *Martinus Schmucken* in Theſauriolo Secretorum naturalium, Chymicorum,& Medicorum; & *VVolffgangus Hildebrandus* in *Magia* ſua naturali; & pleraque quæ habentur in libello quodam Arabico de Secretis,quem Romæ latinè edidit doctiſſimus, mihique notiſſimus vir, *Abrahamus Ecchellenſis Maronita*.

Superſtitioſa ſunt mali a.

Certa etiam dierum diſcrimina,ceremoniæ, preces, cruces certo numero figuratæ, & ſimilia, hac in re ſuſpecta meritò ſunt, cùm omnia hæc vim naturalem nihil adjuvent, neque ex Eccleſiæ conſuetudine fiant. Diei tamen ortum & occaſum, creſcentis aut decreſcentis Lunæ varietatem, & alia hujusmodi obſervare (non tamen planetarum horas, cùm eæ incertæ omnino ſint, nec de earum initio ac duratione inter Auctores conveniat) non arguo, cùm ſidera ſuo influxu aliquid poſſint, & ægros noctu graviùs, interdiu leviuſculè habere experiamur.

Magia Naturalis diviſio.

Dividitur *Magia* naturalis in *Operatricem*, & *Divinatricem*. *Operatricem* hactenus explicavimus, & explicabimus porrò toto Opere,conſiſtitque in applicatione rerum cum rebus ad producendos effectus mirabiles. *Divinatrix* in abditis & futuris conjectandis verſatur, ut cùm quidam effectus naturales prædicuntur ex cauſis non paſſim cognitis. De hac fuſiùs *Delrius* toto *lib.4.Diſquiſit.Magic.* & nos ſuo loco in Magia Divinatrice. Habent etiam ſuas Medici conjecturas,quas ipſis relinquimus. Aliquid tamen dicemus in Magia Medica.

Phyſiognomia aliqua licita.

Eſt etiam quædam præ notio Phyſiognomica non omnino vana, ſiquidem è lineamentis, voce, coloribus hominum, naturales tantùm propenſiones conjectentur, dona autem ſupernaturalia, aut peccata inde velle deprehendere, vanum eſt, & illicitum, cùm dona ſupernaturalia à Deo,peccata à voluntate hominis,non à natura pendeant. De Chiromantiâ,& ſomniorum conjectura doctè *loc. cit. quæſt. 5. & 6.Delrius* diſputat; quibus eò uſque fidem habendam ſcribit,quouſque probabilis conjectatio effectus naturalis cum ſua cauſa ap-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

pareti ut cùm quis ſæpe incendia, bella, & ſimilia ſomniat, in eo choleram prædominari, conijcere licebit. Ad futura libera, abſentia, non conjuncta venire, frivolum eſt. Sed de his plura in *Magia Divinatrice*.

Auctores varii qui de *Magia* Naturali, aut rebus ad ipſam pertinentibus ſcripsêre, & quâ cautelâ ii legendi, vide apud *Delrium lib.1. cap.3.*

CAPUT VI.

De Magia *Artificiali, ejusque mirabilibus effectibus nonnullis ſummatim enumeratis.*

Magia Artificialis effectus.

ARtificialem *Magiam* appello, *artem ſeu facultatem mira quædam perficiendi per humanam induſtriam, adhibendo ad id varia inſtrumenta.* Hujusmodi fuit ſphæra illa Archimedis vitrea, de qua *M. Tullius Cicero 1. Tuſcul. & de Nat. Deorum*, & *Claudianus* Poëta *Epigrammat. 21.* Item Architæ lignea columba volans, de qua *Gellius lib.10. Noct. Attic.* Et Leonis Imperatoris aviculæ aureæ cantillantes, de quibus *Glycas*, & *Manaſſes* in Annalibus. Et Boëtii æreæ aviculæ volantes, ac cantillantes, uti & ſerpentes ſibillantes, de quibus *Caſſiodorus lib. varia. epiſt. penult.* Et aquila Joannis Regiomontani, quæ Carolo Quinto Cæſari Norimbergam adventanti obviam volavit, & uſque ad urbis portam eundem comitata eſt, ut refert *Adrianus Romanus* in Matheſi Polemica; ubi etiam ait, Muſcam ferream Norimbergæ è manu artificis ſui evolaſſe, & convivas circumvolaſſe, tandemque velut defeſſam, in ſui Domini manum rediiſſe. Ibidem viſa aliquando fuit ſtatua formâ lupi, quæ obambulabat, & tympanum pulſabat, uti ab oculato teſte audivi. Similia multa fiunt ibidem quotidie. Huc etiam ſpectat Caput æneum Alberti Magni, quod narrant humano artificio articulatè locutum; tametſi id alii fabuloſum exiſtiment, aut operâ diabolicâ peractum; quod tamen ut credam humanâ factum induſtriâ, facit ſtatua Mathematica P. Athanaſii Kirche-

Aquila Regiomontani.

Muſca ferrea volitans.

Caput æneum loquens Alberti Magni.

Kircheri, quam dum hæc ſcribo, litteris Româ ad me datis intelligo eum moliri, pro Sueciæ Regina Chriſtina nuper ad fidem Catholicam converſa, in Romano Collegio excipienda, quæ ſtatua ad interrogata reſpondere debebit. Conſtructionem ejus ſuo loco dabimus. Nota ſunt quæ idem P. Kircherus ex *Magia* *Muſeum Kircherianum.* hujus artificialis præſcripto exhibet in Muſeo ſuo, & ego ipſe exhibui trium annorum ſpatio ibidem, præſertim Magnetis ope, prout ea fusè in Arte Magnetica partim ab ipſo, partim à me in ſecunda Romana, ſive in tertia Operis editione deſcribuntur; cujusmodi inter alia ſunt lacertula chartacea ſurſum & deorſum per columnæ ſuperficiem extimam repens; ſtatua deſideratas litteras in ſphæræ vitreæ ambitu deſcriptas virgâ indice demonſtrans; Æſopulus vitro incluſus, & bovem adverſum fugiens, averſum ſequens; nauta cymbulam è portu ſolvens, & curſu peracto ad portum rediens; aliaque permulta, quæ leges vel apud *Kircherum loc. cit.* vel apud nos in *Magia Magnetica.*

Ad hanc eandem *Magiam* Artificialem pertinent, quæ fusè *Magiæ Artificialis alii effectus.* docebimus in ſequentibus; cujusmodi ſunt, ut ſupra menſam appareat catinus plenus aureis, fructibusvè, & dum extenditur manus, nihil apprehendatur; ut res extra cubiculum poſitæ appareant in cubiculo clauſo & obſcurato per foramen exiguum; ut radiis ſolis & ſpeculo projiciantur litteræ legendæ ad maximam [illegible] multorum paſſuum diſtantiam; ut accenſo lumine in camera obſcura appareant per muros diſcurrentes ſerpentes; ut in ſpeculo appareant perſonæ, & res deſideratæ; ut herba cum floribus & foliis ex cineribus ſuis excitetur; & alia innumera, quæ ſuis locis fusè enarrabimus, & explicabimus.

Huc referri debent horologia rotata artificioſiſſima à mo- *Horologia rotata.* dernis artificibus paſſim in Germania, Belgio, & Gallia, ſummâ induſtriâ fabricata, in quorum aliquibus plurimi conſpiciuntur motus, ut Solis annuus, diurnus, horarius, minutarius; Lunæ menſtruus, cum omnibus ejus phaſibus; quin imò & primi mobilis in Aſtrolabii formam conſtructi diurnus. Inter haſce Machinas celeberrima eſt, quæ Argentorati in ſummo templo conſpicitur,

quæ

quæ præterea etiam varia oblectamenta habet adjuncta, ut gallum cantantem, alasque quatientem, Angelos horæ pulſum indicantes, & clepſydram invertentes, ſphæramq; cœleſtem cum ſtellis & Sole ſponte circumactam. Similem vidi in ſummo templo Moguntiæ, & Francofurti ad Mœnum. Ejuſdem cenſus ſunt horologia denticulata pondere mota, quæ in templorum & curiarum turribus collocari ſolent, quæ non horas tantùm, horarumq; quadrantes & momenta oſtendunt, tum pulſu, tum indice, ſed & præludia habent muſica jam ſimplicis ſoni, jam etiam multiplicis in unam Harmoniam conſpirantis. Talia in multis Belgii civitatibus vidi & audivi ſæpiſſimè duorum annorum ſpatio. His affinia ſunt horologia denticulata, quæ ſine pondere horas, horæque partes oſtendunt, & per omnia itinera geſtari ſolent; quorum aliquando moles adeo exigua eſt, ut omnibus admirationem pariat. *Cardanus* meminit unius, quod inſtar gemmæ annulo incluſum fuit. Simile memini me legiſſe oblatum fuiſſe aliquando Carolo V. Cæſari in Hiſpania; & aliud, ſi non idem, habebat Excellentiſſimus Comes Motycæ, Siciliæ urbis, & Caſtiliæ Architalaſſus, dum pro Rege Hiſpaniarum Philippo IV. Siciliam regeret: quod deinde dono ceſſit Excellentiſſimo Principi Galati, apud quem id vidi Panormi.

Statuæ automata. Huc præterea referri debent ſtatuæ automatæ formam hominis aut bruti referentes. *Adrianus Romanus* in ſua Matheſi Polemica refert vidiſſe ſe ſtatuam quantitate & formâ puellam juſtæ ætatis referentem, quæ & progrediebatur, & ſe inclinabat, erigebat, manum porrigebat, aliaque præſtabat, ut vix à viva puella dignoſci poſſet. Poculum quoque argenteum formâ puellari conſtructum, & vino plenum oſtendit eidem Romano Herbipoli non raró Illuſtriſſimus D. Conradus Fridericus à Thüngen, Eccleſiæ Cathedralis ibidem Canonicus, quod per menſam etiam longiſſimè ad quemcunque juſſum fuerat, progrediebatur; cumque ad menſæ finem perveniſſet, ibi ſubſiſtebat absque ullo motu, tanquam gnarum ipſius termini & præcipitii. Evacuato poculo, iterumque infuſo, ad alios quoſcunque liberet, eâdem ratio-

ratione mittebatur, motumque etiam ultra mediam horam continuabat. Vidimus & nos Panormi in Sicilia apud Reverendiſſimum D. Abbatem Giezi inter alia multa, rara, atque artificioſa, puellari formâ ſtatuam, quæ citharam concinnè atque harmonicè pulſabat, & ad numeros ſaltabat, per menſam diſcurrendo & cantilenâ cum ſaltu finitâ ad circumſtantes converſa eosdem cum inclinatione ſalutabat. Tempus & charta deficeret, ſi omnia percenſere vellem, quæ apud nominatum Abbatem Panormi, & Romæ in variis diverſorum Principum & Cardinalium Ergaſteriis, ſeu Galeriis, ut vocant Itali, variisque Germaniæ urbibus vidi.

Unum ſilentio prætcrire non poſſum, quod non ita pridem oſtenſum mihi fuit Norimbergæ ab Ampliſſimo Viro Georgio Philippo Harſtorffero urbis Senatore. Duxit me is pro ſua ſingulari humanitate ad ædes cujusdam artificis viri, ut videbatur ſimplicis, & omnino idiotæ, qui proprio Marte unà cum filiis ſuis conſtruxerat Machinam elegantiſſimam pyramidali formâ, longam ac latam pedes, ni fallor, novem aut decem circiter, altam quindecim, diviſam in varia loculamenta, affabrè elaborata. In his omnium artificum, qui in illa ingenioſiſſima urbe reperiuntur, ſtatuæ videbantur, ſuis quæque inſtrumentis armatæ, quæ ad motum unius rotæ vel unico digito mobilis concitabantur omnes, & artes ſuas exercere dexterrimè videbantur. Hic barbitonſor radebat capillos ac barbam, huc illuc diſcurrendo, tonſi caput pro neceſſitate invertendo, vel ſpeculum eidem præbendo; illic pictor arrepto penicillo ducebat lineas in tabula, & ſubinde circumſpiciebat; molitor aquam derivabat ſupra rotam, frumentum cribro inferebat, aliaque quæ officii ſui erant, peragebat; Piſtor farinam ſubigebat; Lanio ſecurim tauri capiti infligebat; foſſor terram fodiebat, & glebam palâ ferreâ aliò transferebat; aliaque alii artifices perficiebant tam dextrè, ut vivere viderentur. Admiratione autem maximâ mihi dignum videbatur, quòd ad unius rotæ gyrationem, tam varii uno eodemque tempore motus exhibebantur, recti, obliqui, circulares, ſurſum,

Machina Norimbergenſis.

deorſum, dextrorſum, ſiniſtrorſum, celeres, tardi. Opus erat omnino regium, & non niſi pro ingenti pretio venale. Utinam aliquis pro dignitate illud deſcriberet.

Archimedis opera miranda.

Tandem huc ſpectant alia miranda Archimedis opera, ut dum ingentem navem onerariam, quam plurima hominum turba vix labore maximo movere poterat, hominibus inſuper multisque ponderibus impoſitis, procul aſſidens, & quietâ impellens manu, vi quadam multifidæ machinæ (ſive polysbaſtus ea fuerit, ſive pancration, ſive alia) quaſi tranquillo mari prolaberetur, ad ſe adduxit. Quod cum Hero Rex Syracuſarum vidiſſet, exclamaſſe ſtupore plenus dicitur, ἀπὸ ταύτης τῆς ἡμέρας περὶ παντὸς Ἀρχιμήδει λέγοντι πιστευτέον. *Ab hac die quidquid Archimedes aſſeruerit, credendum erit.* Cùm deinde Marcellus Romanorum Dux maximo exercitu Syracuſas terrâ marique obſideret, Archimedes ad urbis propugnationem mirabiles & terribiles omnis generis machinas, telaque abditiſſimâ Mathematicæ doctrinæ ſcientiâ, quæ vocatur *Mechanica,* adinvenit, quibus tantas hominum ſtrages paſſim edebat, ut Romani admiratione incredibili, ſimulque terrore percuſſi dicerent, ſe non contra homines, ſed contra Deos pugnare, ut *Plutarchus* in Marcello refert. Muros in illa oppugnatione ſubierant naves hoſtiles, quas anguſtiæ admiſerant per fauces portus magni, ut nunc vocant, *Siculi Siracuſii*; aliæ verò eminus conſiſtebant in Mari. Cùm utrisque magno Mathematico certandum erat. Certavit; nec impigrè minùs, quàm ingenioſè. Illis quæ proximè aſtabant, ferream porrexit manum, unamque illarum ſuſtulit in ſublime primùm, ſeu ut cæteris terrori eſſet, ſeu ut artis Mathematicæ, ſuique ingenii, cœlum inter & terram, perpetuum ſuſpenderet monumentum. Deinde ubi tam illuſtri ſpectaculo factum eſſet ſatis, eandem unguibus dimiſſam fluctibus donavit. Navibus aliquot hac arte demerſis, aliisque fugâ dilapſis, ſpeculum proferre jubet, quod ad rationem parabolæ aliquando formaverat ipſe, expoliveratque. Novum id viſum omnibus, & delicii plenum, nec erat qui ex ſpeculo ominaretur malum: Machina enim talis

in bello nunquam apparuerat; ſed neque in pace militibus concedebatur tale oblectamenti genus. Itaque ridere primùm Mathematicum militem Duces Romani; tum ſenem Syracuſanum, inſanum putare; & denique cum periculi nihil appareret, exſpectare attentiùs, ſi fortè tragœdiam agere vellet Poëta Mathematicus. Nec fuit neceſſe exſpectare diu; vix ſoli obverterat ſpeculum Archimedes, cum claſſem conflagrare ſentiunt. Senſere Jovem, quem poëtam putarant: Jovem dico, & Jovem Mathematicum. Neque enim Jupiter ſine fragore, ſine nubibus fulminat; fulminat Archimedes placidè, & ſereno tempore, arte nimirum, quam non à Jove, ſed ex Conicis didicerat ſcientiis, catoptricisque experimentis. *Archimedis effeta audacia.* His aliisque fiſus ſcientiis & artibus, Archimedes propoſuit mirandum illud problema: τῇ δοθείσῃ δυνάμει, τὸ δοθὲν βάρος κινῆσαι. *Datâ qualibet potentiâ, quodlibet pondus movere*; de quo nos ſuo loco: nec exclamare dubitavit idem Archimedes, δός μοι ποῦ στῶ, καὶ κινήσω τὴν γῆν: *Da ubi conſiſtam, & terram movebo.* De his omnibus agemus ſuis locis.

CAPUT VII.

De Magia *illicita, ejuſque variis ſpeciebus, & ſignis.*

ILlicitam *Magiam* appello *artem ſeu facultatem, quâ non induſtriâ & artificio hominum, nec naturalium cauſarum ab ipſis factâ applicatione, ſed ope Dæmonum, vi pacti cum ipſis initi, mira quædam, & communem captum ſuperantia efficiuntur.* *Magia illicita.* Dixi, *vi pacti cum Dæmonibus initi*; quia *Magiæ* hujus vis omnis nititur pacto, vel tacito, vel expreſſo cum Dæmone, ut probat *Delrius lib. 2. diſquiſ. magic. quæſt. 4.* ex *D. Cypriano lib. de duplici martyr. D. Auguſtin. lib. 2. de doctr. Chriſtian. cap. 23.* item ex Theologis, Juriſconſultis, & ratione ipſa. *Pactum explicitum & implicitum cum Dæmone.* Pactum expreſſum eſt, quando quis Diabolo per ſe in forma viſibili apparenti, vel alteri ſuo nomine, dat & accipit conditiones, ſive voce, ſive ſcripto, quas ſervare vult, ut opem ab ipſo obtineat. Tacitum pactum eſt, quando quis ſciens ac volens

ſuperſtitioſis utitur ſignis, quibus uti ſolent *Magi*, acceptis ab illorum aliorumvè libris, aut ſermonibus. Addit *Delrius lib. 2. disquiſit. Magic. quæſt. 4.* etiam pactum tacitum eſſe, quando quis ignorans utitur Magicis ſignis, quia neſcit eſſe mala, & à Dæmone inſtituta; quod illis ſolet accidere, qui bonâ fide legunt libros ſuperſtitioſos, putantes eos eſſe probatorum Philoſophorum, aut Medicorum; item iis, qui accipiunt ea ab hominibus vulgò habitis bonis & fidelibus.

Magiæ illicitæ tres ſpecies.

Hujus *Magiæ*, ratione intentionis ſeu finis, quem *Magi* intendunt, dum ope Dæmonum mira efficere volunt, tres potiſſimùm naſcuntur ſpecies. Nam aliquando ſolùm quærunt artem ſeu facultatem extraordinarios & miros effectus producendi, propriæ aut alienæ utilitatis, vel delectationis gratiâ: aliquando facultatem quærunt cognoſcendi res futuras, vel etiam præteritas, aut præſentes, ſed arcanas, & occultas, quæ humanâ induſtriâ in illis circumſtantiis cognoſci non poſſunt: aliquando denique facultatem, artem, & modum appetunt nocendi aliis. Prima facultas ſeu ars retinet nomen Magiæ Illicitæ, ſecunda appellatur Divinatio, tertia Maleficium. Nos relictis duobus poſterioribus membris, dicemus ſolùm nonnihil de ſignis Illicitæ Magiæ: quanquam pleraque quæ de hoc dicentur, de illis etiam intelligi debeant.

Solùm hîc adverto cum *Delrio lib. 1. diſquiſit. magic. cap. 4.* *Magiam* naturalem & artificialem eſſe duo velamina, quibus ſe occulere ſolet *Magia* Illicita: plerumque enim vel vim Naturæ obtendit, vel artificium, in ſuis effectibus illicita *Magia*.

Regula univerſalis ad diſcernendos effectus Magiæ.

Signum igitur ſeu regulam univerſalem ad diſcernendos effectus *Magiæ* Illicitæ ab effectibus licitæ, & à miraculis, hanc ponit *Delrius lib. 2. quæſt. 5. Vbi nec miraculi, nec Naturæ vis, nec artificij ſolertia inveniuntur, Magicus effectus à Diabolo eſt.*

Regulæ particulares interpretandi.

Signa verò ſeu regulæ ſpeciales ſunt hæ. Primò: *Si opera naturalem facultatem excedunt, nec rationabilis cauſa ſuppetit cur DEO, vel Angelis bonis aſcribantur; diabolica ſunt.* Quod intellige, ſi poſitivè concludatur, res adhibitas non habere vim ſufficientem ad opera illa producenda.

Secun-

Secundò. *Si diſtantia loci, in quo effectus produci dicitur ab aliqua cauſa naturali, eſt tanta, ut naturaliter cauſa per totum medium interjectum non poſſit agere, nec rationabilis cauſa ſuppetit, cur DEO, vel bonis Angelis adſcribi debeat, diabolicus eſt.* Conſtat enim in Philoſophia, cauſam diſtantem non poſſe agere, niſi per medii alterationem. Unde ſi eadem cauſa proximè, aut propiùs applicata non ageret, quæ tamen agit indiſtans: evidens videtur id naturaliter non fieri. Intellige, ſi conveniat inter bonos Philoſophos, cauſam in dato caſu non agere in medium; ſi enim diſſenſio eſſet inter illos, ut ſi ageretur de effectu producto in parva diſtantia, ſuſpendendum eſt judicium.

Tertiò. *Si ad effectum aliquem producendum adhibeantur verba ignota, falſa, apocrypha, abſurda, non cohærentia; aut ſacra, ſed detorta ad ſenſus alienos, aut ad quem non ſunt inſtituta, vel ſi aliqua nomina DEI incognitæ ſignificationis, vel etiam Angelorum nomina ignota inferantur, quæ non novit Eccleſia; Item ſi adhibeantur certi characteres, aut figuræ aliæ, aut cruces non ut oportet locatæ, ac formatæ, vel ubi non oportet poſitæ, vel ſuperfluè certis locis ac numero iteratæ; Item ſi quid opponatur aliud, nihil pertinens ad effectum qui tali operatione intenditur; diabolicus eſt effectus.* Ita Delrius loco cit. *quæſt. 5.* Exempla plurima huc ſpectantia afferemus infrà, cum agemus ſuo loco de *Magia* Ægyptiorum, Arabum, & aliarum gentium.

Quartò. *Quando effectus tribuitur certis ritibus, & obſervantiis quibusdam peculiaribus ad id deſignatis, ut quòd fieri aliquid debeat certis diebus & horis, ad certum ſtellarum ſitum, ſub certo numero crucium & candelarum, certâ corporis poſiturâ, in tali chartâ, talis coloris vel figuræ, in tali materia, cum tali inſtrumento, talium verborum prolatione; diabolicus eſt.* Exempla afferemus in *Magia Æ*gyptiorum, & in Magia Arithmetica, & alibi.

Duo tamen extrema cavenda ſunt in inquiſitione, num effectus aliqui ſint Diaboli operâ producti. Primum eſt, nè temerè ſtatim cenſeamus omnes effectus eſſe naturales; quia ſæpe Dæmon quædam naturalia admiſcet, ut totũ naturale putetur. Alterũ eſt, nè temerè judicemus diabolicos eſſe; nam multarum rerũ

Extrema cavenda in examine effectuum Magiæ.

naturæ noſtram ſcientiam effugiunt, ut ait *S. Auguſt. lib. 21. de Civit. Dei cap. 4.* Artificialia diſcerni facilè poſſunt, ſi vel Magiſtratui (ad quem pertinet in exteriori foro examinare, & publicum licentiæ teſtimonium dare iis, qui ſimilia tractant, quæ ſuſpecta ſunt) aliiſvè ab eo deputatis, vel confeſſario quoad forum internum, occultè fiat artis demonſtratio. Hac ratione didici ego cum P. Athanaſio Kirchero, naturale eſſe, & ab omni impoſturà alienum, artificium exſpuendi omnis generis vina, aquas odoriferas, olea, ignes; de quo ſcripſi in Mechanica Hydraulico-pnevmatica *parte 2. cap. 6. Machina 7.*

CAPUT VIII.

De effectibus, quos Magi *ope Dæmonum producunt.*

TRiplices effectus *Magi* ope Dæmonum producere poſſunt & ſolent; veros, apparentes, & mixtos ex veris & apparentibus.

Magi quos effectus ope Dæmonum poſſint efficere.

Et quidem quòd veros aliquos effectus, vereque naturales producere poſſint, dubium nullum eſſe debet, quoniam Dæmones habent perfectam rerum naturalium cognitionem, & vires valentiſſimas ad applicandum activa paſſivis (nec enim peccando amiſerunt dona naturalia, ut Theologi omnes fatentur cum *D. Dionyſio* Areopagita *cap. 4. de divinis nomin.*) & inſuper multiplicem habent experientiam. Quare, ſi per *Magos* verum aliquem effectum producere volunt, qui ipſorum vires non excedit, & DEUS id permittit; nihil prohibet quò minùs id efficere poſſint. Talia opera fuerunt multa ex iis quæ fecit Apollonius Tyanæus, ut aſſerit *B. Iuſtinus* Martyr in reſponſ. ad Orthodoxos *quæſt. 24.* Idem aſſerit *S. Auguſtinus* variis in locis, ut *lib. 3. de doctrina chriſtiana cap. 7. & 8. in opere 83. qq. quæſt. 79. & alibi.*

Quòd etiam ſæpe à *Magis* Dæmonum ope producti effectus, non ſint veri, ſed tantùm apparentes, & præſtigiatorii; inde colligas, quòd Dæmon pater ſit mendacii, ac proinde ſæpius fallat, & ocu-

& oculos perſtringat, aut aliis ſenſibus illudat, vanâ objectâ imagine; & quòd Deus non ſemper permittat, ut verè efficiat id, quod in gratiam *Magorum* facere vellet ac poſſet; unde ad præſtigias confugit, nè impotentia ipſius detegatur. Hæc duo ſi vera ſunt, certum eſt, *Magos* efficere poſſe aliqua mixta ex veris & apparentibus.

Apparentium, ſeu præſtigiatorum effectuum exempla plurima refert Delrius *lib. 1. cap. 4. & lib. 2. quæſt. 6. diſquiſit. Magic.* ex varijs Auctoribus. Talia erant, quæ refert *Trithemius* in Chronico Hirſaugienſi de quodam Judæo Medico, qui tempore Ludovici Imperatoris Anno 876. ſtupenda quædam coram Principibus Viris faciebat. Videbatur enim hominibus devorare equitem hoplomachum, & currum onuſtum fœno cum equis & auriga: amputare capita, manus, & pedes aliorum, eaque pelvi, ut apparebat, impoſita præbebat omnibus ſpectanda, ſanguine ſtillantia, & ſtatim ſuo quæque loco reſtituebat; venationes, decurſiones, haſtiludia, & quæ homines in terris agitant, ea in aëre audiri faciebat; mediâ brumâ hortum amœniſſimum in Cæſaris palatio, arboribus, herbis, floribus, aviculis cantillantibus producebat; ſi quis pedem attraheret alterius, pes ſubſequebatur, & homo innoxius perſiſtebat. Talia etiam erant pleraque quæ de Simone legimus apud D. Clementem Roman. *lib. 2. Recogn. & lib. 6. Conſtitution. Apoſt.* & Athanaſium Nicenum *quæſt. 23. in ſacram Scripturam*; cum ex aëre novum hominem creaſſe; quibus volebat, inviſibilem factum; ſaxa quaſi lutum penetraſſe; ſtatuas animaſſe; in ignem poſitum non arſiſſe; duas velut Janum facies habentem ſe oſtendiſſe; in ovem aut capram ſe immutaſſe; in aërem ſublatum volaſſe; aurum plurimum exhibuiſſe; repente falci præcepiſſe, ut ipſa iret & meteret, eamque iviſſe, & decuplò plus cæteris meſſuiſſe; feciſſe ut mulier quædam per plures feneſtras alicujus turris ſimul eodem tempore proſpiceret; pueri violenter necati animam adjuramentis evocaſſe; ſtatuas ambulare feciſſe; de lapidibus panes feciſſe; in conviviis omnis generis ſpectra exhibuiſſe; effeciſſe ut vaſa viderentur ſuâ ſponte moveri ad mini-

Simonis Magi præſtigia.

ſterium

ſterium, iis qui ea portabant, non viſis; & ut multæ umbræ ſe præcederent, quas dicebat eſſe animas defunctorum.

Zytonis Magi præſtigiæ. Talia præterea erant, quæ recitat Delrius ex Dubravio *lib. 23.* de Zytone Bohemo *Mago*, qui artem ſuam oſtentans, nunc ſuâ, nunc alienâ facie & ſtaturâ, item in purpura & ſerico, ac confeſtim in lana & panno ſordido, regi ſe offerebat; ambulantique in terra, ipſe tanquam in aqua adnavigabat; aliquoties equis rhedariis vectum, gallis gallinaceis ad epiredium ſuum alligatis, ſequebatur, convivas præterea regis variè ludebat. Interdum enim manus illorum, nè illas ad patinas porrigere valerent, in pedes boum, interdum in ungulas equorum transformabat; & aliquoties fronti illorum cornua cervina latiſſima adiiciebat, quoties videlicet è feneſtris ad ſubitum ſpectaculum proſpicerent, nè rurſus caput & ora ad menſam referre poſſent. Atque ut oſtenderet ſe pecuniam quoque pro uſu ſuo facilè conflare poſſe, triginta ſues bene ſaginatos ex manipulis fœni effinxit, illosque piſtori cuidam locupleti venales propoſuit, quo piſtor voluit, pretio, hoc tantùm emptorem monens, nè gregem novum ad flumen lotum compelleret: quâ ille monitione neglectâ, cernit in flumine manipulos fluitare, ſuibus ſubmerſis. Piſtor ergo diu venditore quæſito, atque in taberna vinaria tandem reperto, in qua porrectis pedibus in ſcamno recubabat, dum ſtomachabundus altero pede correptum excitare vult, cum à corpore protinus cum coxendice avellit.

Magorum præſtigiæ variæ. Talia denique quæ, prô dolor, inquit *Delrius*, nimis creduli Principes quidam aliàs pii, coram ſe fieri ſinebant; cujusmodi erant, res ferreas ſine Magnete, argenteas pateras, & ſimilia magni ponderis ſuper menſa locata, ſine funiculo, vel ullo inſtrumento, ab uno extremo ad aliud ſubſaltantia attrahere; chartam luſoriam ab alio ex toto faſciculo clàm extractam, in manu extrahentis manentem, novâ inductâ formâ ter facere immutari; ſpecula fabricari, in quibus quæ remotis admodum locis fiebant, videbantur; trium horarum ſpatio arbuſculam veram ſpitamæ longitudine è menſa facere enaſci, ut & alias arbores frondiferas & fru-

ctiferas;

ctiferas; certo lucernæ lumine accenſo efficere,ut omnes aſinino apparerent capite;& alia hujuſmodi,quæ etiam in *Ioannis Baptiſtæ à Porta* libris de *Magia* naturali continentur, & à nobis infrà in *Magia Paraſtatica* examinabuntur.

Ad ſimulatos etiam & præſtigiatorios effectus pertinent, quæ de ſociis Ulyſſis à Circe *Maga* in varias beſtiarum ſpecies transformatis tradita memoriæ ſunt;niſi velimus ea in ſenſu morali intelligere. Item quæ narrantur de Arcadibus, qui trajecto quodam ſtagno vertebantur in lupos. Et quod narrat S.Auguſt.*lib.18. de Civit. Dei, cap.18.* dicens, fuiſſe ſuo tempore in Regione quadam Italiæ ſtabularias quaſdam mulieres,quæ viatores,quibus caſeum dabant veneficiis imbutum, mutare ſolebant in jumenta, eorumque operâ ad portanda onera aliquamdiu uſæ, rurſus in priſtinas hominum figuras reformabant.

Hujus generis etiam aliqui putant multa eſſe, quæ *Philoſtratus* de Apollonio Thyanæo in ejus vita narrat, nempe ejus induſtriâ tripodes lapideos ſponte ſua fuiſſe motos in convivio apud Jarcham, & alios Brachmanes: & ab æreis pincernis calices in gyrum circumlatos eſſe, certâ menſurâ vinum & aquam miſcentes,& Cyathos offerentes convivis; niſi velimus dicere ea fuiſſe automata,illis ſimilia,quæ retulimus ſuprà *cap.6.* *Apollonii præſtigia.*

Huc etiam referunt aliqui ſtatuam Memnonis in delubro Serapidis collocatam,de qua refert Philoſtratus *lib. 6. cap.3. vitæ Apollonii*, & alii, eam more modoque hominum locutam diebus ſingulis,ubi radius ſolis orientis os ejus attigiſſet. Quod ſi ita fuit,utique Dæmonis arte, & per præſtigia id fiebat, ut fatetur etiam *P.Athanaſius Kircherus* in Oedipo Ægyptiaco *tom.2. Claſſe 8.cap.3.* §.*1.* Alii tamen non humanam vocem, ſed lyræ diſruptæ ſonum ſtatuam Memnonis edidiſſe tradunt; quod qua ratione naturaliter fieri poſſit,docet ibidem *P.Kircherus*, & nos ex ipſo in Mechanica noſtra Hydraulico-pnevmatica *part. 2. Claſſe 1. cap. 3. Machina 9.* Taceo infinita alia, tum antiqua, tum recentia exempla. *Memnonis ſtatua.*

Horum omnium effectuum hactenus recenſitorum, alio-

rumque innumerabilium, cùm nec naturales, nec artificioſæ cauſæ idoneæ aſſignentur, à quibus dependeant, meritò præſtigiis adſcribi debent. Quâ verò ratione Diabolus ea efficere poſſit, mox dicam. Interim ad diſcernendum, num aliquis effectus mirabilis à *Magis* præſtitus, ſit ſincerùs, an fucatus, hæc eſto Regula. *Si effectus Magicus ejuſcemodi ſit, ut potentiam Dæmonis ſuperet (quales ſunt qui ſoli potentiæ divinæ reſervantur) tunc cenſeri debet præſtigiatorius: quando verò non conſtat eum viribus Dæmonis ſuperiorem eſſe, res dubia eſt, & oportet recurrere ad circumſtantias.* Quòuſque verò ſe Diaboli poteſtas extendat, difficillimum eſt homini intelligere. In hoc tamen conveniunt Theologi omnes, non poſſe Dæmonem, aut Magos vera miracula patrare. Sed de hac re iterum *Cap. X.* fuſius agemus.

Regula ad effectum Magorum fucatos à veris diſcernendos.

CAPUT IX.

De modis quibus Magi ope Dæmonum ſua opera efficiunt.

QVidquid mirabile efficiunt *Magi* ope Dæmonum, ſeu verè id efficiant, ſeu per præſtigias, uno ex tribus hiſce modis efficiunt, nempe per motum localem, per applicationem activorum cum paſſivis, & per deluſionem.

Magi quibus modis ope Dæmonum efficiant aliqua.

Ad motum localem quod attinet, poſſunt Dæmones quælibet inferiora corpora movere, dummodò eâ motione ordo Univerſi non turbetur, & dummodò non impediantur à DEO, aut ab Angelis bonis: & quidem movere ea poſſunt celerrimè, ut vix, aut nè vix quidem ab humanis ſenſibus percipi poſſit eorum corporum motus. Probant hoc aliqui ex eo, quòd Angeli, & conſequenter Dæmones (qui, ut ſuprà *cap. præced.* dixi ex *Dionyſio Areopagita* peccando naturalia dona eorum naturæ debita non amiſerunt) poſſint orbes cœleſtes celerrimo motu movere. Quæ tamen ſententia, poſito etiam, quòd darentur orbes cœleſtes ſolidi, ſemper viſa mihi fuit ridicula; quia quælibet debilis potentia poſſet

Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonum.

poſſet illos movere etiam celerrimè, quandoquidem circa univerſi centrum moverentur, & nulla ratione reſiſterent motui. Efficaciùs argumentum eſt ſi dicas, Angelos poſſe movere, & de facto movere, celerrimo motu, in cœlo liquido corpora ingentia Planetarum,& quidem variis motibus,& reſpectu centri univerſi eccentricis. Cùm igitur Dæmon movere poſſit corpora locali motu velociſſimo, poterit utique rem aliquam ſubtrahere oculis, & aliam ſubſtituere tam celeriter, ut animos oculoſque intuentium fallat, eiſq; perſuadeat priorem in poſteriorem eſſe converſam. Tales credit *Delrius* fuiſſe gentilium Metamorphoſes, ut Diomedis ſociorum in aves, & Iphigeniæ in cervam, & alios ſimiles. Talem etiam credit *Pererius in cap.7. Exod. diſput. 10.* in fine, fuiſſe converſionem virgarum Magorum Pharaonis in ſerpentes; de qua re ita habetur loc. cit. Exodi: v.3. *Projecerunt ſinguli virgas ſuas, quæ verſæ ſunt in Dracones; & devoravit virga Aaron virgas eorum.* Quamvis enim varii variè explicent, quomodo converſio illa fuerit facta; probabiliùs tamen putat *Pererius*, poſtquàm *Magi* projeciſſent virgas ſuas, Dæmones, non advertentibus, qui ſpectabant, eas ſubitò à conſpectu eorum, qui aderant, latenter abſtuliſſe, & in earum loco veros ſerpentes, & mole æquales ipſis virgis, non quidem tunc ibi generatos, ſed vel antè præparatos, vel aliunde tunc celerrimè allatos, intuentium oculis ita ſubjeciſſe, ut virgæ in ſerpentes viderentur converſæ.

Effectus varii motu locali præſtiti à Magis ope Dæmonum.

Serpentes Magorum Pharaonis.

Activa paſſivis applicando multa efficiunt Magi.

Quod attinet ad applicationem activorum cum paſſivis, poſſunt iidem Dæmones plurima & mirabilia efficere, alteratione ſeu mutatione rerum, quarum cauſæ nobis incognitæ, ipſis verò notiſſimæ ſunt. Etenim Dæmones naturali ſolertiâ, & diuturnâ experientiâ, omniumque naturalium rerum ſcientiâ, nôrunt perfectiſſimè occultas, & admirandas rerum facultates, & virtutes, ipſarumque rerum inter ſe vel ſympathiam, vel antipathiam, & quemadmodum invicem res ipſæ applicari, & componi, ac temperari debeant; eaſque vel per ſe, vel per Magos miniſtros ſuos componere, temperare, & applicare poſſunt. Præterea extra controverſiam eſt, longè majorem & perfectiorem eſſe in Dæ-

mone, quàm in ullo ſapientum hominum ſit aut fuerit unquam, cognitionem artium omnium, & doctrinarum, rerumque mirabilium, quæcunque aut occultis virtutibus naturalibus, aut ingenioſis hominum artibus, quibuſcunque inſtrumentis & modis poſſunt effici. Si homines igitur per applicationem activorum cum paſſivis, & per inſtrumenta artium, poſſunt efficere tam ingenioſa & mira, ut vidimus in præcedentibus; quantò magis ſimilia, aut etiam majora, per Magos Dæmon efficere poterit? Hinc mirum non eſt, effici ſæpenumerò à Magis talia, quæ nec Naturæ ſolius operatio, nec hominis ullius quantumvis ingenioſi & ſolertis induſtria effeciſſet unquam, niſi Dæmon illos juviſſet. Nunquam tamen hujuſmodi *Magorum* opera naturæ limites transgrediuntur, eò quòd vim naturalem cauſarum naturalium, quibus tunc ut inſtrumentis utuntur, non excedant.

Deluſione multa efficiunt Magi ope Dæmonum.

Quod attinet denique ad deluſionem, confugit ad illam Diabolus, & ejus miniſter Magus ope Diaboli, quando nec motus localis, nec activorum cum paſſivis applicatio, ſatis juvant ad præſtandos illos effectus, quos præſtare vellent. Tunc enim mendaci ſpecie illudunt ſenſibus hominum, ut facta putentur, quæ minimè ſunt facta. Tribus autem potiſſimùm modis decipit Diabolus, & ejus auxilio *Magi*, videlicet vel mutando objectum, vel aërem medium, vel organum ſenſus, ut optimè deducit Molina *in p.1.q.111.art.4.* & ipſe Delrius *lib.2.Diſquiſit.Magic.quæſt.8.*

Deluſionū varii modi. Mutando objectum.

Mutando objectum deludunt, *Primò* oſtenſarum rerum celeri agitatione, ſubitâ occultatione, variâ collocatione, ſeparatione, vel conglutinatione latente, ut faciunt circulatores agyrtæ variis ligaminibus, globulis, ſcyphulis, & ſimilibus deceptionibus, vel potiùs, ut ita dicam, dexteritatibus, quarum nonnullas afferemus in *Magia Ludrica*. *Secundò* per artem perſpectivæ certâ quadam diſpoſitione objecti in ordine ad oculum videntis, ut quadratum appareat rotundum; diſſipatum variè, dum è certo loco ſpectatur, videatur collectum; deforme formoſum. Si enim ars & Natura tam mira exhibere poſſunt hac ratione, ut videbimus in *Magia Optica, Catoptrica, Dioptrica, Paraſtatica*; quidni

eadem

eadem exhibere poterit Dæmon per Magos? *Tertiò* ſubitâ formatione objecti alicujus ex Elementis, maximè ex aëre, ut quando vel ipſi aſſumunt, vel alteri rei circumponunt corpus aëreum, ſive phantaſticum, ſimile rei putatitiæ. *Quartò* apponendo corpus aliquod mixtum, puta minerale, quod vi ſuâ naturali ſit cauſa ut corpus, cui apponitur, longè aliud appareat.

Mutando aërem intermedium deludunt, *primò*, ſi impediant, nè ſpecies ad oculum, vel alium ſenſum, deferantur. Hac ratione poſſunt occultare viſui vel totum objectum, vel certam ejus partem. *Secundò*, ſi medium imbuant aliqua qualitate, qua ſpecies per medium tranſeuntes ſic modificantur, ut objectum non quale eſt repræſentent. Molina *loc.cit.* ait, ſi aceto commiſceatur ſal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, poſtmodùm ſuppoſitâ candelâ inflammetur pannus; ſpecies quæ diffunduntur per medium hac flammâ illuminatum, formidabiles admodum facies præſentium exhibere. Et Guilhelmus Pariſ. *part. ult. de univerſo, cap.22.* docet, ſi de ſemine aſinino & cerâ fieret candela, quæ ſola in convivio luceret; omnes convivas apparituros onocephalos, ſeu capitibus aſininis inſtructos. Item ſi juncos & paleas humi ſternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio ſerpentis ſulphurato accenſam inferas; videri ſerpentes ſaltitantes. Sed hæc & ſimilia ſuo loco examinabimus in *Magia Paraſtatica. Tertiò*, ſi medium circa objectum condenſetur; tunc enim mutatur objecti aſpectus, apparetque & majus, & alio loco quàm eſt, ut patet manifeſtè in nummo intra vas plenum aquâ conjecto, ut dicemus in *Magia Dioptrica. Quartò*, ſi moto aëre ſimul ſpecies in eo exiſtentes moveantur. Hac ratione putat *Delrius* deluſam fuiſſe Claudiam, de qua Hiſtorici Romani, & D. Auguſtin. *lib.10. de Civit. DEI cap.16.* referunt, cùm mater Deorum ex Peſſinunte Phrygiæ, navi Romam veheretur, navisque in Tyberi ita hæſiſſet, ut nec hominum, nec boum vi loco moveri potuiſſet; quò ſuam probaret caſtitatem (erat enim Virgo Veſtalis) diſcinxit ſe, zonamque navi alligans, eam, quò volebat, deduxit. Sed non video quomodo id fieri potuerit per motum aëris ſpecies

Mutando medium.

cies deferentis: potiùs crediderim Diabolum loco moviſſe navimquanquam *S.Thom.* de potentia *quæſt.6. Art.5.* putet id fieri potuiſſe miniſterio boni Angeli, DEO volente ſic caſtitatis virtutem commendare. *Quintò*, poteſt etiam ſenſus falli ex varia conformatione aut multiplicatione ſpecierum viſibilium, ut unum objectum videatur plura. Si enim Catoptrica arte fieri poſſunt conſpicilla, quæ hunc effectum præſtant, ut ſuo loco videbimus, quidni etiam Diabolus eâdem aut aliâ arte id facere poterit?

Mutando organum. Mutando denique organum poſſunt decipere, *Primò*, ſi mutent organi ſitum, ut objectum appareat alio in loco quàm revera eſt, aut appareat geminum; prout etiam contingit, ſi digito compreſſo eleves aut deprimas oculum, aut ſi objectum in mediocri diſtantia poſitum aſpicias per cancellos ita, ut una cancellorum virga aut bacillus ante oculum poſitus dividat ſpecies objecti; prout ſæpe mihi contigit, dum è choro penſili in templo aſpicerem Eccleſiaſten pro ſugeſtu dicentem. *Secundò* ſi humores organi agitent, vel perturbent; ſic enim res aliter apparet quam eſt, aut geminata putatur, prout contingit ebriis, & furioſis. *Tertiò* ſi ſenſationem impediant, craſſo aliquo humore obſtruendo viam, nè ſpiritus ad organum perveniant, ſine quibus ſenſatio fieri nequit. Hac ratione fortè Angeli percuſſerunt Sodomitas aoroſiâ ſeu cæcitate, ut habetur Geneſis *cap.16.* *Quartò*, ſi ita componant & ordinent phantaſmata, ut quis etiam vigilans ſomniet more dormientium, & putet ſe ea ſentire, quæ non ſentit, inſtar maniacorum.

Cùm verò homines putant ſe eſſe mutatos in beſtias, tunc non organum tantùm eſt mutatum, ſed interdum etiam medium, ſemper verò ſimul eſt phantaſia læſa.

CAP.

CAPUT X.

De iis, quæ poſſunt & non poſſunt efficere Magi *ope Dæmonum.*

HOc copioſè diſputat Pererius *in cap.7.Exod.Diſput.4.*& Delrius *lib.2.diſquiſit.Magic.à quæſt.10.*uſque ad finem libri; ex quibus quàm breviſſimè hæc pauca deſumpſi.

Primò ergo, miraculum propriè dictum non poſſunt facere *Magi* ope Dæmonum, quia miraculum propriè dictum eſt, quod excedit omnem vim agentium naturalium. Nec poſſunt Naturæ ordinem immutare, quia ſolius DEI, qui eum conſtituit, eſt eum immutare. Hinc nequeunt creare quidquam, hoc eſt, ex nihilo producere, quia hoc excedit vim agentis naturalis. Nec formam ſubſtantialem immediatè ſine prævia alteratione è ſubjecto educere, quia hoc naturaliter fieri nequit. Nec ex quolibet, quia cauſæ naturales ſunt limitatæ. Nec cauſare vacuum, quia hoc Natura abhorret, & nulla adhuc experientia id factum eſſe probat, uti diximus in *Mechanica noſtra hydraulico-pnevmatica.* Nec naturalem actionem impedire poſitis omnibus ad agendum requiſitis, niſi aliquod impedimentum obiiciant, quia hoc eſſet Naturæ ordinem pervertere. Nec curſus ſiderum impedire; aut integrum Elementum è loco ſuo movere, propter eandem rationem.

Miracula non poſſunt facere Magi.

Magi quæ non poſſunt facere.

Poſſunt tamen efficere terræ motus, ciere tempeſtates, offundere tenebras, aërem & aquam venenare, repentè flammam excitare, ignem de cœlo dejicere, flumina repente ad tempus ſiſtere, aquas dirimere, & alia efficere, quæ motu locali fieri poſſunt, vel interjecto aliquo corpore dividi, aut impediri. Putat non nemo, ignes quos *Meteorologici* vocant fatuos, capras ſaltantes, volantes ſtellas, & lanceas, & ſimilia, eſſe effectus ſpirituum in aëre ſic ludentium; ut aut terreant, aut decipiant homines: Quo quidem monſtrat ſe non eſſe Philoſophum, cùm hæc omnia naturales & ordinariè contingentes habeant cauſas. Alius ait, quòd in Æt-

Magi quæ poſſint facere.

Nives in Ætna cacumine cur non liqueſcant.

in Ætnæ cacumine nives illeſæ manent, abditum eſſe Naturæ ſecretum, quòd flamma nimis violenta propulſione ejecta minus activitatis habeat in circumjacentia, quæ tam obiter attingit. At ego, qui Ætnam ſæpius cominus & eminus inſpexi, & duorum annorum ſpatio propè habitavi, nives & flammas contemplatus fui, quin & igneos fluvios eructantes conſpexi, nullum ibi Naturæ miraculum agnoſco. Crater in ſummo vertice, è quo flamma erumpit, fumo mixta tam copioſo; ut dum Boreas ſpirat, Melitam uſque per aëra illum ſublimem propellat ad ſexaginta millium paſſuum ſpatium, largiſſimus nunc eſt, cùm olim anguſtus fuerit, & omnia circum circa ambuſta ſunt, nec nivis veſtigium apparet ibi, quò ignis eructans pertingit: infra craterem per montis gyrum longo ſpatio diffuſæ ſunt nives, & infra nives arborum ſunt ſylvæ, & olim amœniſſimæ vineæ erant, quæ pleræque ignis erumpens è latere montis abſumpſit. Accolæ montis eum vocant per jocum, *clericum linteatum*, ſuperpelliceo indutum, quoniam capite rubet, ab humeris ad genua ferè candicat, cætera è longinquo nigreſcunt.

Ætna ignivomus.

Secundò, poſſunt nocere frugibus & animalibus, partim venenò inficiendo, partim res furto ſubducendo. Præterea domus comburere, victoriam dare, captivos vinculis eximere, lautiſſima convivia exhibere, theſauros manifeſtare, ſuis dare, ſi DEUS permittat, qui raró permittit. *Gellius* ſcribit libr. 9. *Noct. Atticar. cap. 4. Fuiſſe quaſdam in Africa familias hominum voce & linguâ effaſcinantiū, qui ſi impensè fortè laudaverint pulchras arbores, ſegetes lætiores, infantes amœniores, egregios equos, pecudes paſtu atque cultu opimas, emoriuntur hæc omnia repentè, nulli alij cauſæ obnoxia*; Dæmone nimirum interea clanculum adferente perniciem. Delrius *lib. 2. diſq. Magic. quæſt. 12.* aſſerit, Treviris affectam fuiſſe ultimo ſupplicio ſagam, *quæ in domus ſuæ pariete impacto epiſtomio lac omne vaccarum alienarum eliciebat*, videlicet interea Dæmon illas mulgebat, & celerrimè lac eò transportabat.

Tertiò, poſſunt feras incantare, maximè ſerpentes, ut multis teſtimoniis & exemplis probat Delrius *loc. cit. quæſt. 13.* Item animalia

malia imperfecta, ut muſcas, vermes, ranas, & alia hujusmodi inſecta, & quæ ex putrefactione naſcuntur, poſſunt producere celeriter, non quidem creando, ſed activa paſſivis applicando. Et fortè etiam producere poſſunt quosdam anſeres imperfectiores, qui ſoliti gigni ex deciduis fructibus arborum in Mari putreſcentibus, vel ſanè ex lignis navigiorum putridorum, ut norunt contingere Scoti, & Hebridum Incolæ. Hoc etiam modo aliqui volunt enatos ſerpentes ex virgis Magorum Pharaonis ſubitò Dæmonis ope putrefactis. Perfecta animalia, activa paſſivis applicando producere non poſſe, probabilius eſt, quia hæc ex putrefactione non poſſunt naſci, ſed ſolùm ex prolifico parentum ſemine, naturaliter; quòd cùm neceſſariò vitali calore coquatur, nequit Dæmon efficere. Poteſt tamen Dæmon aliunde acceptum ſemen, & probè conſervatum, in uterum matris infundere, ſicque perfecta animalia producere. Poteſt etiam producere quædam inſolita monſtra.

Quartò, non poſſunt corpora ad quantitatem exiguam contrahere, aut penetrationem corporum, aut replicationem localem facere, quia hæc DEI ſunt opera peculiaria. Quid ergo fit, cùm ſagæ & *Magi* muſtelarum aut cattorum formâ apparent, & per januarum rimas penetrant? Reſpondeo, revera nunquam ſagas ad illam parvitatem contrahi, ſed reliquam quantitatem occultari, & figuras illas tantùm apparere. Cùm ergo feneſtras aut januas ingredi volunt, Dæmon celeriter eas aperit atq; claudit, ut ſe per rimas ingreſſas ipſæ ſagæ opinentur. Nunquam autem reddunt corpora inviſibilia, niſi vel oculis ſpectatorum impeditis, vel corpore aliò translato ex oculis, vel nimiâ aëris agitatione, nè ſpecies conſiſtant.

Quintò, non poſſunt verè corpora ab una ſpecie in aliam tranſmutare, ſi præcipuè de perfectis ſit ſermo. Cùm ergo ſciuri, lupi, catti fieri videntur, oculis deceptis adſcribendum erit. Poteſt hoc confirmari è Vitis Patrum de S. Macario, qui fœminam in equam converſam ſolus agnovit eſſe fœminam, quia oculi ipſius faſcinari non poterant. Quin etiam cùm ipſis ſagis tales

formæ apparent, videntur eadem illis mala inferri, quæ animaſculo illi illata ſunt. Confirmat hoc Delrius *loc. cit. quæſt. 12. & 18.* funeſtis exemplis.

Sextò, non poſſunt *Magi* ope Dæmonum facere, ut beſtiæ, ſtatuæ, arbores, & ſimilia, loquantur articulatè. Quare cùm hujusmodi contingere videntur, Dæmon ex aëre format voces. Hac fraude homicidam caput præſciſſum indicavit cercydam, teſte *Ariſtotele lib. 3. de partibus animal. cap. 10.* & Orphei caput prædixit Cyro Perſarum Regi, eum quoque à muliere necandum, teſte *Philoſtrato in Imagin.* Hac eâdem fraude loquaces fuêre geminæ columbæ Dodones, & quercus Dodonea, & Argus carina, & equus Achillis, & ulmus Gymnoſophiſtarum, quæ Apollonium ſalutavit, & cauſus flumen, quod dixit, *ſalve Pythagora*, & canis Simonis *Magi* apud *Clementem* in Itinerario. Sæpe etiam contingebat, ut fraude ſacrificulorum gentilium ſtatuæ loqui, & oracula fundere viderentur, dum ipſi ſacrificuli, ad plebem decipiendam, per occultos meatus, ad os uſque ſtatuæ deductos, loquerentur. Vidi ego Romæ in ædibus doctiſſimi Viri Domini Franciſci Serræ, Equitis Romani, ſtatuam Ægyptiacam ex duriſſimo lapide fuſci coloris, è cujus dorſo medio ad occiput uſque, indeque uſque ad os patulum excavatus erat canalis; nec dubium quin ex earum genere fuerit, de qua nunc loquor: nam per hunc canalem ex bucca Deaſtri ſiphon per parietem in abditum quoddam receptaculum deducebatur, in quo receptaculo per eum ſacerdotes immurmuratis compendioſi ſermonis effatis, de variis conſulentibus reſponſa dabant. Statuæ figuram vide apud P. Athanaſium Kircherum *tom. 3. Oedipi Ægypti ſyntagm. 17. cap. 1.*

Statua Ægyptiaca loquens.

Septimò, poteſt Dæmon ſenſus obſtupefacere, ut quemvis cruciatum ſine dolore perferant, quod in tormentis ſagarum frequenter fieri, tradit Delrius *loc. cit. quæſt. 21.* qui ibidem inediam quoque ad multos menſes protrahi poſſe Dæmonis ope putat, ſi ventriculum ſemper alimentis referciat. An ſenibus juventam poſſint reddere, vide Delrium *quæſt. 23.* qui affirmat id fieri.

fieri poſſe, ſi Deus permittat: nec eſt incredibile: Cùm enim videamus, à medicis vitam diu ſæpe efficacibus medicamentis propagari, qualia Dæmones invenient, ut vitam hominibus prolongent, canitiem mutent, rugas & alia ſenii dedecora detergant? Nec tamen ſequitur, aliquem Dæmonis ope in æternum poſſe vivere, tum quia id Deus non permittit, tum quia naturalis vis tandem labefactatur.

Octavò, circa animam in corpore exiſtentem poſſunt hæc operari. Phantaſiam & ſenſus internos per humores commotos variè exercent, ut precibus indulgentes experiuntur. Hinc falſæ imaginationes, apparitiones, variæque tentationes Memoriam & intellectum, organa à noxiis humoribus expurgando, aptas ſpecies phantaſticas ſuppeditando, adjuvare, imò & artes docere poſſunt, ſaltem exteriùs colloquendo, aut etiam interna ſuggeſtione quædam aperiendo. Sic impiis, & hypocritis, & interdum etiam piis, importunas rerum ſacrarum imagines ac cognitiones obtrudunt. In voluntatem illis nulla eſt directa poteſtas; quam tamen conantur phantaſiis & ſenſuum titillationibus in malum pertrahere. Poſſunt omnes ſenſuum functiones ligare, ut in extaſin animæ evocatæ videantur; quod multis mulierculis contigit. Poſſunt animam, DEO permittente, è corpore ejicere, eandemque ſi merita eſt, cruciare. Poſſunt cadavera, quæ Deus permittit, præcipuè damnatorum, induere, & quaſi viva repræſentare. Animare tamen verè non poſſunt. Nequeunt etiam animas ſine Dei permiſſu quóquam traducere, etiam illas quæ inferis addictæ ſunt, ut docet Delrius *quæſt. 26. ſect. 7.* Quid de Samuele dicendum ſit, quem Pythoniſſa quædam ſuſcitaſſe dicitur *1. Reg. 28.* vide Delrium *quæſt. 6.* & Pererium *diſput. 8. in caput 7. Exodi.*

Ex his omnibus patet, quid *Magi* valeant efficere: ex ſe ipſis enim nihil omnino poſſunt eorum, quæ *Magiam* naturalem & artificialem ſuperant, niſi Dæmonum præſentiam certis ceremoniis ac ſignis invitent, & quaſi ex pacto ad mira patranda inci-

tent; quibus Dæmones tantiſper ſerviunt, dum eos miſerè in æterna inferorum tormenta abripiant.

CAPUT XI.

De Magia *Ægyptiorum, aliorumq́ue populorum ſtrictim indicata.*

Cham Magiæ illicitæ auctor.

SUpra *cap.2.* ex fragmento quodam lib. Enoch, aliiſque auctoribus demonſtravimus, illicitam & execrabilem *Magiam* ante mundi cataclyſmum ab impia Caini ſtirpe originem ſumpſiſſe, & Cham Noë filium eâdem infectum ad poſteros ſuos poſt diluvium, præſertim Ægyptios & Chaldæos, illam propagaſſe. In Ægypto deinde Miſraim Chami filius, mali corvi malum ovum, Magiæ & illicitarum artium fundamenta à patre jacta ſum̃o ſtudio promovit, ſimilis in omnibus patri, cujus actionum ſtudioſiſſimum ſe ſemper æmulum profeſſus fuerat. Primus enim characteres *Magicos* & amuletorum fabricandorum rationem invenit; in cantationibus ſidera de cœlo traxit; ob quam cauſam ab Ægyptiis divinos honores conſecutus eſt. Hujus itaque Miſraimi inſtitutione *Magia* apud Ægyptios tam altas radices egit, ut ramis ſuis in univerſum Mundum diffuſis maxima ubique locorum incrementa ſumpſerit. Hinc Hebræi contigui primùm infecti, dein Græci, ac Romani, univerſaque Aſia, Africa, Europa, quin & America plenis labris hauſerunt.

Miſraim Magiæ illicitæ propagator in Ægypto.

Ægyptiorum Magia

Ægyptiorum Magia præcipuè conſiſtebat in Geniorum cultu, quo eos in ſtatuas compingebant, & oracula ab iis eliciebant. Etenim ut ex Triſmegiſto & aliis docet P. Athanaſius Kircherus *tom.2. Oedipi Ægypt. Claſſe XI.* Ægyptii Doctore Mercurio putabant, præter Deos cœleſtes, naturas quaſdam homines inter & illos medias reperiri, quas Angelos, Dæmones, vel Genios, aut terrenos Deos appellabant; quibus omnium oraculorum ortus & interitus cauſam attribuebant, ideoque oracula tam diu durare exiſtimabant, quàm diu dicti Genii in ſtatuis, quæ oracula funde-

fundebant, morarentur; eaque ceſſare, cùm ſimulachra à Geniis ſeu Dæmonibus deſtituerentur. Hoſce verò Genios regionem inter cœlum & terram interjectam incolere, & ex herbis, lapidibus, aromatibus, aliiſque terreſtribus materiis vim divinitatis naturalem in ſe continentibus, conſtare aſſerebant; & quia prope nos habitant, nobis quaſi amicâ cognatione conjungi, & ſingulari amore erga genus humanum affici, hominibuſque, prout illorum natura fert, variis modis auxiliari putabant, futura prædicendo, aliaque ad nos pertinentia curando. Quocirca in ſtatuas quoque ab iis ritè conſtructas ingrediebantur, & ex illis reſponſa conſulentibus dabant, multoſque in annos in iis morabantur; tantò libentiùs, quantò ſtatuæ ex materia iis congruentiori factæ eſſent; & quantò eos ſacrificiis, laudibus, & harmoniis, quibus velut unicis Geniorum illecebris delectabantur, peritiùs detinere ſciebant.

Oracula origo ſuperſtitionum.

Hæc autem oracula fuerunt omnium divinationum, ac ſuperſtitionum radix & fundamentum. Hinc emerſerunt primùm rituum & ceremoniarum variæ ſpecies, quibus ut futurorum conſcii fierent, veluti præviis diſpoſitionibus animam purgare ſolebant. Hinc cùm Dæmon obvia quæque veluti ſigna quædam aſſumeret ad ſuam conſulentibus voluntatem, aut noluntatem commonſtrandam, multiplices ortæ *Magiæ* divinatoriæ ſpecies, quæ nominis ſui etymon à rebus per quas divinatio inſtituebatur, ſumpſerunt, Sic Pyromantia ab igne, Aëromantia ab aëre, Hydromantia ab aqua, Geomantia à terra, Capnomantia à fumo, Leconomantia à pelvi, Ceromantia à cera, Daphnomantia à lauro, Ichthiomantia à piſcibus, Botanomantia ab herbis, Sycomantia à ficubus, Oomantia ab ovis, Rabdomantia à virgis, Alectriomantia à gallis, Ægomantia à capris, Libomantia à thure, Oniromantia à ſomniis, Necromantia à mortuis, Chiromantia à manibus, aliaque ferè innumera portentoſa nomina ſunt orta. Hinc tot apud eos teleſmata, amuleta, prophylactica, periamanta, periapta, aut ſi queis aliis nominibus appellare velis, quæ erant apud ipſos præſervativa contra omnium malorum

Magia divinatoriæ ſpecies varia.

Amuleta Ægyptiorũ.

occurſus remedia, Dæmonis ope inſtituta, & variis mirisque modis, ritibus, & ceremoniis conſecrata; quorum ingentem copiam Romæ vidi apud varios antiquarios, & variis in ergaſteriis; & magnam copiam affert & explicat *P. Kircherus* variis in locis Oedipi Ægyptiaci, præſertim *tom. 2. claſſe XI. cap. 3. & tom. 3. ſyntag. 3.* Quorum majora & immobili poſitu ſolidata, in publicis locis urbium, templorum, cœmeteriorum, camporum, ad hoſtium arcendos inſultus, & cacodæmonum aſtus eludendos ponebantur; minora verò & portatilia in domibus, in collo, in manibus hominum, animaliumq; ad malorum averruncationem portata ſerviebant. Hinc, ut notavit *P. Kircherus* locis citatis, omnes ferè Hierogrammatiſmi, qui in Obeliſcis cæteriſq; Ægyptiacis monumentis hieroglyphicis, uti & in Tabula Iſiaca, ſeu Bembina, reperiuntur; præterquàm quòd arcaniſſima quævis ad religionem, & Politicam pertinentia ſignificant, Amuleta quoque erant apud Ægyptios uſurpata ſeparatim, & paſſim ab iis ex Obeliſcis velut ex archetypis codicibus decerpta, ceu ſacra quædam phylacteria in collo, manibus, aliiſque corporis partibus, etiam ſecretionibus, tum contra diverſorum morborum violentiam faſcinationeſq;, tum ad animi bona acquirenda portabantur; imò & animalibus, ut dixi, eandem ob cauſam veluti ſymbola ſterilitatis averruncativa alligabantur. Plurima hujusmodi Amuleta adducit & interpretatur paulò antè laudatus *P. Kircherus* locis citatis, ex variis antiquitatum promis condis Romæ excerpta, & à diverſis antiquariis ultrò oblata, quin & aliundè transmiſſa; quæ ferè omnia, ut ipſemet vidi, anſulam dorſo annexam habent; quod apertum ſignum eſt, illa filo ſuſpenſa uſibus hominum, & animalium privatis inſeruiſſe.

Amuleta obliſcis inciſa.

Perſæ Magia dediti.

Poſt Ægyptios omnium mortalium maximè Magicis dediti fuiſſe videntur Perſæ, & ipſi Chami impiiſſimi, quem Zoroaſtrem ſuprà *cap. 3.* appellavimus, impii diſcipuli. Hi, *Plutarcho* teſte in libro *de Iſide & Oſiride*, duos credidere DEOS, auctores rerum & Dominos; alterum bonum Oromazum vel Oromagdam, quem ſolem cenſebant; & malum alterum Arimanem ſive Plutonem.

tonem. Ab his duobus Numinibus duplicem magicam deduxerunt: unam quæ ſuperſtitioſa tota, cultum falſorum Deorum tradebat,& omnis generis ſuperſtitiones, hariolationes, auguria, aruſpicia, divinationes, omnem denique illicitam & diabolicam Magiam; alteram quæ naturas intimas rerum callebat, quam tamen execrandis ſucceſſu temporis erroribus corruperunt, & ad impios uſus traduxerunt. Quod autem de Perſis dixi, intelligendum quoque eſt de aliis Ægypto & Perſiæ vicinis populis, ut ſunt Chaldæi, Medi, Babylonii, Syri, Phœnices, & alii.

Ab utriſque, Ægyptiis inquam & Perſis, venenum hauſerunt Hebræi, utrorumque conſuetudine diu uſi. Hinc tot apud illos Pythones, Arioli, Divini, tot Pſeudoprophetæ, tot idolorum oracula, tot in ſcriptura ſacra contra *Magos*, & Ariolos leges ac prohibitiones, tam portentoſa nomina quibus ejuſmodi ſcelera exprimuntur, quorum magnum catalogum coacervat, & explicat Delrius *lib.1. diſquiſit. magic. cap.* Alia enim ſignificant Dæmonem hominemque ventriloquum ſeu pythonem, alia divinationes, alia incantationes, alia umbrarum evocationes, alia augures & auguria, ſimiliaque plura flagitia. Certè in ſola Samaria adeo magicè vigebat, ut Samaritani nomen pro incantatore uſurparetur; unde & Christo objectum, *Samaritanus es tu, & dæmonium habes*; quaſi huic genti proprium eſſet, dæmonium habere. Quare Dominus convitium illud unicâ negatione refutavit, dicens: *ego Dæmonium non habeo*, ut inde conſtaret, eum nec Samaritanum eſſe. E Samaria prodiêre Magorum principes, eorumque ſcholæ, Simonianorum ſcilicet, & Menandrianorum. Quantis ſuperſtitionibus ſcateat Cabala, quæ apud Hebræos impensè colebatur, dicemus in *Magia Cabaliſtica*.

Hebræi Magia dediti.

Ioan. 8. v. 48.

Apud Græcos antiquiſſimis etiam temporibus Magicas floruiſſe artes, colligi videtur ex fabulis Circes, Prothei, & Sirenum ab Homero enarratis. *Recentior autem, quam cypriam vocant* (ait Plin. *lib.30. c.1.*) *invecta & in Græciam ab Hoſtane Perſa, qui Xerxem in Græciã eſt comitatus, & veluti ſemina artis portentoſæ ſparſit, ita ut præſtantiſſimi poſtea Philoſophi exilia veriùs, quàm peregrinationes ſuſcepe-*

Græci Magia dediti.

ſceperint, Democritus, Plato, Pythagoras, Empedocles, Magiæ perdiſcendæ ergo. Inde Hoſtanes ſecundus, Alexandri Magni comes, artem eam illuſtravit, & in univerſum orbem Magiæ *ſtudium invexit.* Hæc Plinius. Epheſi olim, dum Græcorum erat urbs, plurimos fuiſſe Magos, ex eo poteſt colligi, quòd Pauli Apoſtoli concionibus converſi, libros Magicos innumeri pretii exuſſerunt. Erat enim ibi potentia Satanæ, propter Idolum Dianæ, maxima, ut colligitur ex *Actibus Apoſt. cap. 9.*

Romæ olim Magia in pretio erat. Romæ ſemper *Magiam* in pretio fuiſſe, vel à prima ejus fundatione, probatione non eget. Numa Pompilius artes ſuas, quibus ad regnum pervenit, ab *Aegeria*, ut vocabat, didicit; cujus ope, poſtea quàm Romam è ſacris Deorum locis veniſſet, & manè nihil domi obſoniorum habuiſſet, veſperi incredibilem cœnæ apparatum eiſdem illis, quos manè induxerat, appoſuit; quibus interpretari volebat, ſe ſuaque familiari Deæ Ægeriæ eſſe curæ. Ab eodem dicunt Faunum & Picum in Aventini parte magicâ ope captos, qui ipſi monſtraſſe traduntur è cœlo Jovem elici, aut fulmina ab eo impetrari, impetrata cæparum capitibus & manadibus piſciculis expiari: ita Sabell. *lib. 3. Encad. 3.* Tullus Hoſtilius cùm Jovis Elicii ſacra non rectè obiviſſet, fulmine necatus traditur; nempe dignam à Dæmone, quem colebat, mercedem ferens. Sub Galerio Maximo Imperat. Magus Athenienſis cùm eſſet Chriſtianorum hoſtis infenſiſſimus, omnem movit lapidem, ut Chriſtiani apud Imperatorem deferrentur: Ideo idolum Jovis præſtigiis ſuis hæc verba ſonare fecit: *dicere Iovem, ut Chriſtiani in exilium extra civitatem, ac civitatis agros, tanquam ſibi inimici, expellantur.* Euſebio teſte *lib. 8.* Julianus Apoſtata Præceptorem, ſeu Corruptorem potius, habuit Maximum Epheſium Magum. Hic Julianus cùm Carras tranſiret, contra Perſas profecturus, ingreſſus templum impiæ religionis, & peractis ibi ritibus Magicis, ſeras & ſignum impoſuit januæ, reliquitque cuſtodes fani milites; quibus mandatum erat, nè quem intr oire, antequam reverteretur ipſe, ſinerent: ſed nunciatâ morte ejus, introgreſſi viderunt mulierculam ſuſpenſam capillis, amputatis

manibus

manibus,cujus perſecta alvo fortaſſe de hepate Perſicam cognoſcere voluerat victoriam. Multa etiam capita & corpora hominum jugulatorum in ciſtis,puteis,& locis ſecretioribus Imperatoriæ Aulæ Antiochenæ, ſunt reperta. ita Theodor. *lib. 3. cap. ult.* & Nicephor. *lib. 10. cap. 35.* Sub eodem Juliano & Valente celebres fuere Libanius & Jamblichus. Valerianus Imperator poſt Gallum, cùm primùm erga Chriſtianos benevolus eſſet & benignus, adeo ut tota ejus domus divini Numinis cultoribus eſſet plena, à Magorum Ægyptiorum ſectæ principe quodam & Doctore perſuaſus fuit, ut ſanctos viros non tantùm domo ſuâ exigeret, & quàm longiſſimè repelleret, ſed ferro quoque tolleret,ut qui artibus incantationibusque ſuis obſtarent. Romanos Simon Magus ita faſcinavit, ut meruerit inter duos pontes ſtatuam hoc titulo, *Simoni Deo ſancto.* Auctor fuit Nero Imperator cui non citharæ, tragicique cantus libido major fuit, quàm Magiæ.Nemo unquam ulli arti validiùs favit, quàm impius ille Magicæ. Adrianus quoque Imp. ſupra omnia Magicarum Artium ſtudioſus fuit, adeo ut ſacris Magicis uteretur, & per Magicam vanitatem plura inquireret, inquit *Cuſpinianus.* Antonius Caracalla Magiæ deditus & Goëtiæ, Apollonium Thyanæum complexabatur plurimùm. Heliogabalus Imp. arte Magica,ac ſuis incantationibus,cùm aliorum multorum, tum potiſſimùm Severi parentis ſui,atque Commodi animas ab inferis evocavit, qui futura ei prædicerent. Apollonium Thyanæum laude & honore affecit,eique monumentum faciendum curavit,ut eſt apud *Dion. Xiphilinum.* Tempus & charta me deficeret, ſi omnia perſequi vellem & recenſere exempla, quæ apud Auctores extant.

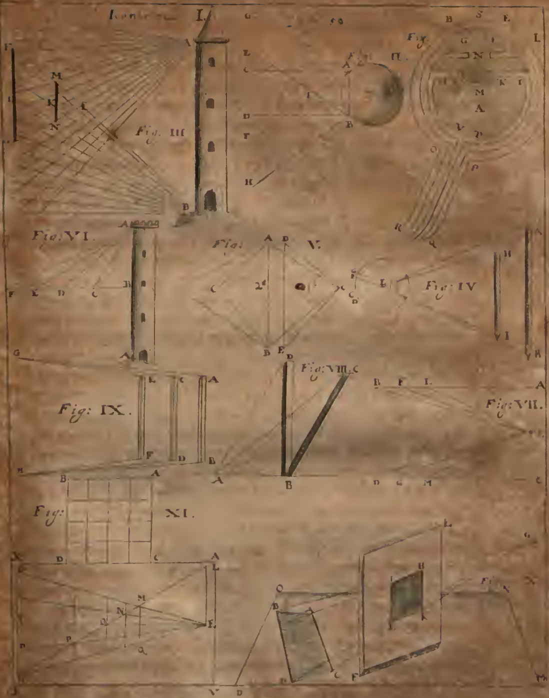
Simon Magus Romanos faſcinavit.

Venio ad Septentrionales. Apud hos,Saxone Grammat. *lib. 1.* teſte, triplex quondam genus inaudita miracula diverſis exercuere præſtigiis. Horum primi fuêre monſtroſæ magnitudinis Viri,quos gigantes antiquitas nominavit. Secundi erant *Magi*, qui artem poſſedêre Pythonicam. Hos inter gigantesque, de rerum ſumma bellis certabatur aſſiduis,quoad Magi victores, ſibi non ſolùm regnandi jus, verùm divinitatis opinionem conſcivere.

Septentrionales olim Magiæ dediti.

vêre. Horum utrique per ſummam ludificandorum oculorum peritiam, proprios alienosque vultus variis rerum imaginibus adumbrare callebant, illicibus formis veros obſcurare aſpectus. Tertii generis Dei erant dicti, iisque apud deluſas præſtigiis Barbarorum mentes divinitatis acceſſit opinio. Bothnici quoque, Lappi, & Finnones, Magi ſunt excellentiſſimi, *Olao Magno* teſte *lib.1.cap.1. & lib.3. cap. 18.* Biarmi itidem, qui ferè ſub polo habitant, quamcunque volunt figuram aſſumunt; item quæ in alio gerantur orbe ab amicis vel inimicis, lineæ veſtis aut arcus pretio dato explorant. Othinus Magus apud Upſalam Sueciæ pro Numine colebatur à Septentrionis Regibus, eodem *Saxone Grammat.* teſte. Thor Othini filius, ejuſdem cum patre impietatis & verſutiæ fuit. Olterus armorum magico uſu apud Suecos clarus evaſit, & divinitatis opinionem adeptus eſt. Hic oſſe conſecrato tanquam navigio vaſtiſſima maria ſuperabat. Ericus Gothorum & Suecorum Rex in arte Magica nulli ſecundus, tam familiaris erat malis dæmonibus, ut quocunque verteret pileum ſuum, confeſtim inde optatus ventus aſpiraret. Eam ob rem vulgò dicebatur *ventoſus pileus.* Siualto Suetico ſeptem fuêre filii veneficiorum periti. Oddo Danus pirata abſque carina altum pererrans, hoſtilia ſæpe navigia concitatis carmine procellis evertit, negotiatoribus infeſtus, clemens agreſtibus. Inito cum Normannis conflictu, ita vi carminum hoſtiles hebetavit aſpectus, ut diſtrictos Danorum enſes eminus radios jacere putarent, cominus verò nè ferrum quidem vaginâ extractum viſu excipere poterant. Hadingus Danorum Rex ab incunabulis traditus fuit præceptoribus Magiæ peritiſſimis Vagnapto & Haphlio Sueticis gigantibus. Hæc omnia fuſiùs narrata invenies apud *Saxonem Grammat. & Olaum Magnum.*

Tartari aliqui Magiæ dediti. Tartarorum aliqui, qui ultra Cazanenſe regnum habitant, incantationibus ſupra modum ſunt dediti, quibus caligines, aliasque tempeſtates ſæpiùs excitant, hocque modo hoſtes frequenter profligant, ut refert *Alex. Guaginus* in Tartaria. Choatræ populi, quos *Plinius* circa mæotim locat, fuerunt incantatores maxi-


I.
Fig. III
Fig. II.
Fig:VI.
Fig: V.
Fig: IV
Fig: IX.
Fig:VIII.
Fig:VII.
Fig: XI.

maximi. Croccus Bohemorum ſecundus Rex magus inſignis fuit,& tres filios ſibi ſimiles reliquit, ait Dubravius *lib.1.* Omitto quæ de Germanis, Gallis, Britannis, aliisque Europæ populis referunt Hiſtorici, *Trigaultius* & quæ *lib.1.c.9. Expedit. Chinenſis de miris Chinenſium ſuperſtitionibus, &* Joſephus Acoſta *de America gentibus*, aliique Scriptores de aliis.

CAPUT XII.

De Rota divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum, & de Alectriomantina Græcorum.

NOvus Ægyptiacæ ſapientiæ Interpres & Oedipus P. Athanaſius Kircherus *tom.2. Oedipi Claſſe XI. cap.7.* §.1. Rotam depingit variis Hieroglyphicis ſchematibus per circuitum inſignitam, nempe capite Leonis ſeu Momphtæ, Scarabæo, Ibide ſeu Ciconia, capite Arietino, Siſtro Ægyptiaco, Cynocephalo, Horo pueri ſpecie in veſte reticulata, & Cornice. Hanc Rotam ita ſtatuebant, ut circa axem centro infixum verti poſſet in gyrum, appoſitâ extra circumferentiam manu immobili digitum indicem extendente. Cùm igitur divinare volebant, quodnam Numen invocare deberent ad obtinendum id quod petere cupiebant; Rotam, præmiſſa priùs adjuratione & invocatione Numinum, quorum hieroglyphica ſymbola inſcripta erant, vertebant; & ſymbolum quod ſub manu quieſcebat, illud Numen eſſe credebant, quod ad obtinendam rem deſideratam invocare deberent. Etſi quidem ſub indice quieſcebat Ibis, Mercurium invocandum exiſtimabant; ſi Scarabæus, Oſiridem; ſi Cynocephalus, lunare Dæmonium; ſi Arietinum caput, Ammonem; ſi Siſtrum, Iſidem; ſi Leoninum caput, Anubidem; ſi puer reticulatus, Horum; & ſic de cæteris. Atque hanc Rotam Ægyptii in templis ſtatuebant, eâque utebantur de rebus dubiis conſulturi. *Rota divinatoria Ægyptiorum.*

Ab hac Ægyptiorum Rota originem duxiſſe videtur Rota divinatoria Hebræorum, quam deſcribit citatus *P. Kircherus* eodem loco ex Pardis. Quatuor ex pergameno mundiſſimo orbes *Rota divinatoria Hebræorum.*

 exſcin-

exſcindebant diverſæ magnitudinis, omnes in centro uno conjunctos,& ſupra axis polum facilè verſatiles. Horum ſinguli in viginti duas æquales partes (quot in hebraico alphabeto litteræ ſunt) dividebantur,ex centro ad circumferentias ductis rectis lineis, & in ſingulis ſpatiis uniuscujuſque circuli deſcribebantur ſingulæ litteræ dicti Alphabeti Hebraici, ita ut quatuor circuli quater continerent Hebraicum Alphabetum. Erat autem in extremo limbo immobili manus extenſa, in cujus digito indice nomen Dei Tetragrammaton inſcriptum videbatur; ſicque inſtrumentum paratum erat. De dubiis itaque conſulturi, primò præviis actionibus, quas conſultò omittit P.Kircherus, Intelligentiam ibidem, ut rebantur, abſconditam deprecabantur, ad impenſiùs operi divinatorio favendum. Quibus peractis omnes circulos per manubria utrâque manu apprehenſa, oculis in cœlum ſublatis,quò data ſors tuliſſet,circumagebant; finitoque motu litteras quaternas,quas in ſpatio à centro ad circumferentiam ultimam ducto,manus oſtendebat, obſervabant. Et quoniam cum litteris Hebraicis ita comparatum eſt, ut quomodocunque conjunctæ, aut quacunque combinatione tranſpoſitæ fuerint, ſemper ſenſum aliquem exhibent; quatuor illas litteras in ſpatio à manu indicato repertas, & inter ſe combinatas, reſponſum de requæſita,ex virtute divina, & Intelligentia directrice, dare credebant. Quod fanaticum inſtrumentum ita multorum animos dementavit, inquit *Kircherus*, ut hujus ſortilegii ope nihil non poſſe ſcire ſe crediderint. Imò non defuerunt ex Rabbinis, & Cabaliſtis, qui aſſeruerint, celebrem illam divinandi rationem, quam ſacræ litteræ Urim & Thumim appellant, non aliter quàm dicto modo fuiſſe peractam; quod tamen pudendiſſimum eſt mendacium.

Alectryomantia Græcorum Ex utroque divinandi modo emanâſſe videtur ſolennis illa Græcorum Alectryomantia. Deſcribebant illi circulum in pulvere,& in viginti quatuor partes dividebant, pro numero Alphabeti Græci, & ſingulis ſpatiis unam è viginti quatuor litteris inſcribebant. Deinde ſingulis ſpatiis ac litteris granum unum frumen-

menti apponebant, & gallum in medio ſtatuebant; cùmque carmina quædam præcantata fuiſſent, ſolventes gallum obſervabant, ex quibus ſpatiis & elementis grana ſumeret; & ſingulas litteras granis acceptis adſcriptas in unum conjungebant, videbantque quodnam verbum exhiberent, & ex hoc deinde de re quæſita divinabant. Hoc ſortilegio uſum legimus Libanium & Jamblichum, de quibus capite præcedente, dum quis poſt Valentem Imp. coronæ Imperialis ſucceſſor futurus eſſet, divinabant. Gallus enim intra circulum dictum poſitus quatuor granis acceptis, reliquit ſpatia litterarum, θ,ε,ο,δ granis vacua; unde collegerunt, Theodorum Imperio Valentis ſucceſſurum; ſed à Dæmone decepti fuêre; aliud enim paulò poſt eventus docuit, non Theodoro, ſed Theodoſio ſedem Imperialem occupante. Rem geſtam narrat *Zonaras* in Valente, *Cedrenus, Sozomenus lib. 6. Socrates* lib. 4. cap. 19.

LIBER II.

DE OPTICIS PRÆLUSIONIBUS,

Quibus Magiæ Opticæ fundamenta explicantur.

PROOEMIUM.

Optica quid ſit.

SCientiam illam, quæ radios conſiderat viſuales ſub ratione linearum, ſuperficierum, angulorum, conorum, pyramidum, aliarumq́; proprietatum mathematicarum, modosque & cauſas variæ objectorum projecturæ atq; apparentiæ demonſtrat, Opticam *Græci, Latini* Viſoriam, *ac* Perſpectivam *appellant. Et quoniam triplex eſt radius Viſualis,* Directus, Reflexus, & Refractus; *ideo* Optica, *quæ horum omnium conſiderationem amplectitur, in tres diſtinguitur ſpecies, omniũ quæ intra Matheſeos ambitum continentur, nobiliſſimas, latiſſimeq́; patentes. Quæ radium directum conſiderat (illum videlicet, qui rectà per medium propagatur, hoc eſt, ſine inflexione ab objecto occurrente, ac ſine infractione ab ipſo medio pertranſito) ſimpliciter* Optica *ſive* Perſpectiva, *retento generis vocabulo, nuncupatur. Quæ verò conſiderat radium reflexum, dicitur* Catoptrica *græcè, latinè* ſpecularia, *quia variarum apparentiarum atq; imaginum, quæ ex corporibus ſpeculo objectis oriuntur in ipſo ſpeculo,* ratio-

Opticæ tres ſunt ſpecies. Optica cõſiderat radium viſualem directum, Catoptrica reflexum, Dioptrica refractum.

rationes reddit, aliasq́; reflexorum radiorum proprietates atque effectus contemplatur. Quæ denique refractum conſiderat radium, dicitur Dioptrica, *ſeu* Anaclaſtica, *hoc eſt, de refractionibus ſcientia, contemplaturque illa accidentia radiorum viſualium, quæ ex tranſitu per diverſa media ſuboriuntur, illaq́; objectorum phænomena, queis hujusmodi radij ad viſum deferuntur.*

Eſt porrò Optica, *ſeu generatim, ſeu ſpeciatim ſumpta, ut pleræque Mathematicæ diſciplinæ, ſpeculativa una, & cognitione nudâ contenta;* Practica *altera, & operi intenta. Hæc notitiam variis uſibus applicat, interq́; alia innumera corporum, ſuperficierum, linearum omnis generis projectiones ſeu mavis delineationes in planis quibuscunq; molitur ingenioſiſſimè, & dexterrimè perficit, ſeu eorum veſtigia ſint exhibenda, ſeu frontes erigendæ, ſeu cum frontibus abſcedentia latera monſtranda. Atque huic Ichnographice, Orthographice, & Sciagraphice ſuam debent originem.* Optica alia Practica, alia Speculativa.

Utramque hanc Opticen, Theoreticam dico, & Practicam, innumeri penè Auctores, veteres æquè ac recentiores, excoluerunt, quos partim ipſe perlegi, partim ab aliis citatos reperi. Nomina eorum quos legi, hæc ſunt:

Alhazen *Arabs,* Athanaſius Kircherus *in Arte magna Lucis & Umbræ,* Vitello *Thuringo Polonus,* Franciſcus Aquilonius, Joannes Keplerus, Chriſtophorus Scheinerus *in Oculo, in Roſa Urſina, & Arte delineandi;* Nicolaus Cabæus *in Meteoris,* Joannes Franciſcus Nicero *in Thaumaturgo Optico,* Marinus Optices Scriptores varii.

rinus Merſennus *in Synopſi Mathematica*, & *in Commentariis libri Geneſis*, Anonymus Gallus *è Societate* Jesu *in Perſpectiva practica gallico idiomate ſcripta*, Joannes Baptiſta Porta *in libro de Refractionibus*, & *in Magia naturali*, Euclides *in Perſpectiva*, & *Catoptrica*, Marcus Antonius de Dominis, Guido Ubaldus, Daniel Barbarus, Vignola, Dantes, Heliodorus, Lariſſæus, Joannes Baptiſta Benedictus, Hugo Sempilius, Samuel Marolois, Joannes Vredemannus *Friſius*, Chriſtophorus Grünbergerus *in Speculo Vſtorio*, Claudius Ptolomæus *in Catoptricis*, Federicus Commandinus, Marius Bettinus *in Apiariis*, Renatus de Chartes, P. Schönbergerus *in Diſput. Optica*, Petrus Herigonius, Nicolaus Zucchius *in Philoſophia Optica*, Robertus à Fluctibus *Anglus*, Joannes Pethſan *in Perſpectiva communi*, Ariſtoteles *in Problem.* Joannes Baptiſta Hodierna *Siculus*, Pappus Alexandrinus, Sebaſtianus Serlius, Rogerius Baccho *Anglus*, Orontius Finæus *in Speculo uſtorio*, Marinus Ghetaldus *de Parabola* & *Speculo Vſtorio*, Villalpandus *in Ezechielem*, Fridericus Riſnerus *in Optica*, Joannes Pena *in Præfatione Optica apud Riſnerum*, Anonymus *è Societate Jesu in Recreationibus Mathem* Daniel Schwenterus, & Georgius Philippus Harstorfferus *in Deliciis Mathematicis*, Salomon Caus *in Perſpectiva*, Emanuel Maignan *in Catoptrica Horaria*, Laurentius Sirigattus, Jacobus Barocius, Joannes Jacobus Hainlinus *in Synopſi Mathem.* Gaſpar

Anonymi nomen eſt, Joannes Leutechon.

ſpar

ſpar Ens *in Thaumaturgo Mathematico*, Andreas Albertus, Simon Stevinus. *Præter hos citantur ab aliis* M. Lucas Braun, Chriſtianus Heydens, Ambroſius Rhodius, Blaſius Pelacanus, Joannes Permannus, *& alij. Exſpectamus præterea librum Opticum* à P. Joanne Baptiſta Ricciolo *in tom. 2. Almageſti Novi. Volui recenſere hos Auctores, tum ut compeſcerem quorundam recentiorum Scriptorum Zelum, qui Opticæ ſtudium planè jacere & negligi ajunt à Mathematicis; tum ut meum erga dictam ſcientiam affectum & ſtudium indicarem.*

Magia porrò Optica, quam ſolam hîc tractandam ſuſcepimus, eſt illa Opticæ pars, quæ, ut in Proœmio dicebam, quidquid in ſcientia illa univerſa rarum, reconditum, prodigioſum, ac paradoxum eſt, atque à communi Opticorum ſenſu, ac uſu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem, liquidiſſimamq́; voluptatem, Principum præſertim & Magnatum, producit in medium, non ſine intuentium admiratione ac ſtupore. Hanc cùm ego præ cæteris arcanis artibus adamaverim ſemper atque coluerim, & ab aliis in pretio haberi, admirationiq́; præcipuæ haberi animadverterim; rem gratam me facturum curioſorum phaſmatum amatoribus exiſtimavi, ſi quidquid eam ad rem ſpectans legi, vidi, audivi, excogitavi unquam, hoc tom. 1. *producerem. Quòd libris ſequentibus præſtabo eâ, quâ potero, claritate. Ut verò eorum, quæ dicturus ſum, rationes & cauſas meliùs explicare, aut indicare ſaltem queam, ſicubi neceſſarium judicavero; præmittenda nonnulla ſunt de oculi ſtructura, objecto, ſimilitudine, modoq́; videndi, præſertim quæ ad viſualium radiorum naturam ac propagationem ſpectant, cùm ex iis dicendorum omnium intelligentia pendeat.* **Magia Optica quænam ſit.**

PRÆLUSIO I. OPHTALMICA.

De oculi ſtructura ac partibus.

OPtices Praxes ſecretiores, quæ viſualium radiorum arcana pandunt, haud ſecus ac ea quæ in illa communia ſunt, tradi atq; intelligi rectè non poſſunt ſine cognitione modi videndi; neq; hic explicari ac percipi ullâ poteſt ratione, ſine aliquali ſaltem & veluti perfunctoria ſtructuræ humani oculi inſpectione. Ab hac igitur inchoandum eſt, & explicandæ oculi partes, figura, nervi præcipui, tunicæ, humores, aliaque ad ejus conſtitutionem ſpectantia, cùm præſertim ut oculi ſtructura arcana eſt ac mirabilis, ita ejusdem ſtructuræ notitia arcaniſſima ſit, ac meritò Magica dici debeat.

ARTICULUS I.

Partes oculi generatim.

Oculi partes generatim. ORganum viſus eſt oculus; qui conſtat ex nervo optico, tribus tunicis ſive membranis, & tribus humoribus, tanquam ex partibus ad videndum neceſſariis: reliquæ enim partes, ut adnata, muſculi, glandulæ, pinguedo, palpebræ, cilia ac ſupercilia, pertinent vel ad motum oculi, vel ad externam tutelam. Tunicarum quælibet compoſita eſt veluti ex duabus; unde & bina habent nomina, & tanquam binæ inter ſe diſtinctæ à pleriſque Scriptoribus proponuntur; quæ cauſa eſt, ut major ſit apud illos tunicarum Ocularium numerus. *Oculi tunicæ ſeu involucra.* Tunicarum nomine hoc loco intelliguntur Involucra, quæ ſe mutuo ambiunt, oculumque vel ex toto, vel ex parte involvunt, ac conſtituunt. Prima tunicarum vocatur Σκληρότης, ſclerotes & κερατοειδής cornea, ſecunda Χοροειδής, choroides, & ῥαγοειδής uvea; tertia ἀμφιβληστροειδής, Retina, &

na,&

na, & ἀραχνοειδής, Aranea. Has ambit quaſi, ac veluti tuetur Adnata. Humores oculi ſunt Aqueus, Cryſtallinus, & vitreus. Singula explicabimus appoſito primùm ſchemate, & paulò poſt fuſiori ſermone. Inſpice igitur appoſitum ſchema oculi, & cum iis quæ ſequuntur, confer. *Oculi humores. Vid. Fig. 1. Icon. 1.*

ARTICULUS II.

Figura Oculi.

Figura externa oculi ex dictis partibus compoſiti rotunda eſt, non tamen perfectè, quia pars anterior non nihil protuberat, ut communiter omnes Anatomiſtæ obſervarunt, quamvis Cabæus in Meteoris id neget, & dictam protuberationem non agnatam oculo viventi, ſed mortuo adventitiam aſſerat. Oculi figuram repræſentat utcunq; appoſitum ſchema; in quo Q R P O eſt nervus opticus. Ex hoc nervo procedunt tres tunicæ oculum veſtientes: quarum prima & exterior eſt Sclerotes & Cornea; ſecunda & media Choroides & Uvea; tertia ac intima omnium, eſt Retina & Aranea. K N L M eſt humor cryſtallinus Aranea incluſus; ante ipſum verſus N, eſt aqueus; poſt ipſum verſus M, eſt vitreus. Schema hoc repræſentat oculum ſectum per axem, hoc eſt, per medium nervum opticum, & centrum oculi, centrumque Corneæ, eâ ferè ratione, quâ ſecari ſolet bulbus cæpaceus à vertice per centrum & caulem adjunctum, aut rapa latior ſimiliter à vertice per centrum atque radicem ſeu pedunculum annexum ſecta. *Oculi figura. Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.*

ARTICULUS III.

Nervus Opticus.

Nervus Opticus O P Q R immediatè ex cerebro, tanquam ex communi ſentiendi principio, derivatur; diciturque opticus, hoc eſt, viſorius, quia ad videndum ſuo modo conducit. Ut autem duo ſunt oculi, ita duo ſunt nervi optici: proceduntque *Nervus Opticus. Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.*

ex cerebro diſtincti, & invicem ſeparati; antequam tamen calvariam egrediantur, uniuntur circa medium frontis locum ita arctè, ut unus videatur effici; & poſt continuatam aliquantulum conjunctionem, iterum in duos diſcedunt, ſingulique tendunt rectà ad cava oſſium, quibus oculi continentur, indeque perveniunt ad oculos, & illis infiguntur, non directè in parte diametraliter oppoſita pupillæ ac corneæ ubi s, ſed ad latus verſus nares, uti figura monſtrat, & meliores Anatomiſtæ obſervarunt.

Nervi optici non interſecant ſe mutuò.

Putant nonnulli, duos nervos opticos duorum oculorum in loco unionis dicto interſecare ſeſe decuſſatim, ita ut mutato priore ſitu dexter pergat ad oculum ſiniſtrum, & ſiniſter ad dexterum. Sed hoc manifeſte falſum eſt, uti ex oculi anatomia conſtat. Nam ita duntaxat uniuntur in dicto loco, ut ſeſe mutuò ſolùm quaſi contingant; poſt quem contactum rurſus diſcedunt à ſe invicem, dexter ad dexterum, ſiniſter ad ſiniſtrum oculum.

Nec in unam ſubſtantiam coaleſcunt.

Alii putarunt ita uniri, ut in unam coaleſcant ſubſtantiam. Sed hoc etiam falſum eſt, ut eadem docet Anatomia. Nam ſectus fuit alicubi vir, cui multos ante annos erutus fuerat oculorum unus, & repertum quòd nervus ex illa parte, ex qua fuerat effoſſus oculus, aruerat, ut *Cabæus* teſtatur in Meteoris Ariſtotelis. Nec tamen in omnibus hominibus uniuntur prædicti duo nervi, quia eodem Cabæo teſte repertus fuit homo, in quo disjuncti erant omnino.

Conſtat duabus tunicis & ſubſtantia medullari.

Nervus prædictus conſtat ex triplici parte, ſcilicet ex duabus tunicis, & ex ſubſtantia quadam medullari, ipſi cerebro ſubſtantiali, & incluſa intra prædictam duplicem tunicam. Unde cerebro eſt quàm ſimillimus hic nervus. Ut enim tota cerebri ſubſtantia duplici veſtitur tunica ſive membrana, pia ſcilicet, & dura meninge ſeu matre, ut Anatomici appellant; ita etiam nervus iſte opticus, quaſi vicarius cerebri, duplici eſt veſtitus tunicâ, ut dicebam; quarum exterior eſt craſſior, & a dura matre propagatur; interior verò eſt tenuior, & propagatur à pia matre: & intra hanc continetur medullaris illa ſubſtantia.

ARTI-

ARTICULUS IV.

Sclerotes, & Cornea.

EX tribus his nervi partibus, propagantur tres ſuprà nominatæ tunicæ oculi, quæ tres inter ſe diſtinctos includunt humores. Ab exteriori nervi tunica O P Q R quæ firmior eſt quam altera, propagatur tunica P E S B O, quæ totum oculum circumdat, eſtque longe adhuc craſſior & firmior quàm in ipſo nervo. Hæc in parte poſteriori oculi, à P & O, uſque ad E & B, appellatur Sclerotes, ſive Sclerotica, hoc eſt, dura & conſolidativa, quia revera dura eſt, totumque oculum conſolidat, atque conſervat in ea, quam à principio accepit, figura: in parte verò anteriori oculi, ubi E S B, appellatur Cornea, quia ibi pars aliqua ipſius circularis durior eſt reliquâ parte, penitusque terſa, atque pellucida inſtar bracteolæ Corneæ; quod ideo Natura ordinavit, ut per partem illam, tanquam per feneſtram admittatur intra oculum lumen, & ſpecies viſibiles objectorum, de quibus poſtea. Plerique volunt, Corneam ſupra Sclerotidem nonnihil protuberare, ut ſuprà dicebam.

Sclerotes. *Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.* *Cornea.*

ARTICULUS V.

Choroides, & Uvea

AB interiori & magis tenui nervi tunica propagatur ſecunda oculi tunica, priori ſubtilior. Hæc etiam totum oculum circumdat interiùs ſub Sclerotide & Cornea, & ipſi Sclerotidi implicatur quibusdam fibris & quaſi radicibus, ideoque & implexa tunica appellatur: ex parte tamen anteriori, ubi fere Sclerotes in Corneam tranſit, ab illa ſeparatur, & ſic ſeparata procedit introrſum, ſubſiditque in planitiem, habentem in medio, ubi F & G, foramen quoddam ad recipiendum intus lumen, & ſpecies, quæ per Corneam transmittuntur. Hoc foramen dicitur Pupilla oculi, quòd in illa pupula à radiis in ſuperficie

Choroides. *Vide Fig. 1 Iconiſ. 1.* *Pupilla oculi.*

oculi ibi repercuſſis, cuivis oculum inſpicienti appareat; eſtque in hominibus quidem ſemper exacte rotundum, in aliis vero animalibus non item, ſed in aliquibus oblongum. Dilatatur, atque conſtringitur identidem pupilla loculorum inſtar, prout majori aut minori lucis & ſpecierum viſibilium copia indiget oculus. Appellatur hæc ſecunda tunica in parte poſtica & latente Choroides, ſive Implexa, in parte verò antica & patente vocatur *Uvea*. Tota nigra eſt in parte interiori & concava, quâ per pupillam conſpicitur, & uvæ nigræ ſimilis, unde & *uvea* dicitur, in parte verò exteriori & convexa, quâ propagatur ſub Cornea, ſaltem in illa parte, quâ non ampliùs adhæret Sclerotidi, uſque ad G & ..., diverſos in diverſis hominibus habet colores, nempe flavum in aliquibus, in aliis ſubnigrum ſive fuſcum, in aliis glaucum ſeu cinereum, alium in aliis. Spatium Uveæ inter Pupillam & album oculi comprehenſum, dicitur Iris oculi, quòd Iridi aſſimiletur. Pupilla ipſa apparet nigra, quia per ipſam videtur nigredo interior Choroidis in fundo oculi, ubi T & V: nam omnia illa quæ interponuntur ab S, per N M A, uſque ad T & V, translucida ſunt, & nullum habent colorem, ut videbimus.

Uvea.

Iris oculi.

ARTICULUS VI.

Retina, & Aranea.

A Parte medullari nervi propagatur tertia oculi tunica; quæ à poſteriori parte Retina, ab anteriori Aranea appellatur. Retina innumeris venulis ipſam perreptantibus eſt conſperſa, unde & nomen Retinæ invenit potiùs, quàm à ſimilitudine figuræ retis. Hæc tunica à nervo optico incipiens circumdat totum oculum à parte poſteriori uſque ad puncta I H; ubi ex ipſa procedit membrana quædam delicatiſſima, aranearum telæ inſtar; quæ intrò converſa verſus cryſtallinum humorem L N K M, tegit atque inveſtit ipſum totum in circuitu, ac veluti zonâ circumcirca arreptum, liberè inter Aqueum & Vitreum humorem tenet ſuſpenſum. Hæc membrana appellatur à pleriſque *Aranea*, ob tenui-

Retina.

Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.

tenuitatem; poniturque velut diſtincta à Retina. Ab aliis tamen vocatur *Ciliaris tunica*, eò quòd contexta ſit ex radioſis quibusdam fibris, quæ ciliorum pilis ſunt ſimiles. Vocatur etiam *Ciliares Proceſſus*, quòd à Retina, ubi I & H, introrſum verſus humorem cryſtallinum procedat. Retina non eſt omnino opaca ex ſe, nec omnino diaphana, ſed ſubalba; opacatur tamen à Choroide, ipſi à tergo adhærente; quæ Choroides ſiſtit Retinæ ſemidiaphaneitatem, ipſique tribuit vim quandam ſpecularem, eo prorſus modo, quo plumbum à tergo ſpeculorum ſiſtit diaphaneitatem vitri.

ARTICULUS VII.

Aqueus Humor.

Tunicas hactenus explicatas replent tres humores ſuprà nominati, Aqueus nimirum, Cryſtallinus, & Vitreus. Aqueus humor replet totam partem anteriorem oculi inter Corneam E S B, & Proceſſus Ciliares ſeu Araneam I K L H. In iſto Aqueo humore liberè natat pars Uveæ F & G. Appellatur hic humor *Aqueus*, quia ſimilis eſt aquæ puræ, atque ſubtili. Creditur generari à ſpiritibus animalibus, dum concreſcunt in parte anteriori oculi: ideo ſi ex oculo effluat iſta aqua aliquo vulnere, reproduci poteſt medicamine, uti probavit experientia *P. Nicolaus Cabæus* in agno, cujus utrumque oculum acutâ lanceola perforavit, totumque humorem Aqueum expreſſit, & vulneri deinde applicavit vittam madefactam ſucco celidoniæ, ac poſtridie deprehendit, agnum habere oculos ſanos, & aquâ turgentes, videreque ut priùs. Aqueus humor etiam appellatur *Albugineus*, quia eſt aliquo modo ſimilis albumini ovi.

Aqueus humor oculi.

Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.

ARTICULUS VIII.

Cryſtallinus humor.

Cryſtallinus humor cōtinetur à fibroſa membrana H L M K I N, quam diximus vocari *Araneam, & proceſſus Ciliares.* Hic proprie

Cryſtallinus humor oculi.

Vide Fig. 1. Iconiſ. 1. propriè non eſt humor, ſed eſt veluti gemma cryſtallina, ſolida, & maxime pellucida. Ejus figura in homine eſt lenticularis, compoſita ex portionibus duarum ſphærarum, inæqualium tamen: nam anterior pars eſt portio ſphæræ majoris, ac proinde minus curva; poſterior verò eſt portio minoris ſphæræ, & magis proinde curva. Non tamen in omnibus hominibus, nec in omnibus ejuſdem hominis ætatibus, humor cryſtallinus eſt ejuſdem figuræ: nam in aliquibus tendit magis ad rotunditatem, in aliquibus minùs; in ætate integra eſt turgidus, in fracta quaſi planus. Tam exceſſus, quàm defectus à debita lenticulari figura, inducit vitium in videndi potentia; cui tamen vitio medentur conſpicilla, in Presbytis quidem convexa, in Myopibus verò concava. Humor prædictus appellatur cryſtallinus, & glacialis: cryſtallinus à transparentia cum quadam albedine, ob quas cryſtallo aſſimilatur: glacialis autem, quia inſtar glaciei eſt condenſatus. Vide quæ dicimus infrà *lib. 9. ſyntagm. 3. cap. 2.* circa figuram cryſtallini humoris.

ARTICULUS IX.

Vitreus humor.

Vitreus humor oculi. Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.

VItreus humor explet totam reliquam oculi partem internam, ab I K M L H uſque ad T V. Hic humor non eſt omnino fluidus, ſed habet quandam corpulentiam ad inſtar vitri fuſi, unde & nomen accepit.

ARTICULUS X.

Adnata, & Muſculi.

Adnata tunica oculi.

PRæter tres oculi tunicas hactenus explicatas eſt & alia, quæ ab Anatomiſtis appellatur *Adnata, Alba, Adhærens, Conjunctiva,* & aliis ſimilibus nominibus. Hæc porrigitur à pericranio, & ſupra Scleroticam conſiſtit, totumque exterius oculum ad Corneam uſque inveſtit; quo loco in eam inſeritur, atque ei in orbem

adnecti-

adnectitur. Hæc eadem alligat firmatque oculum cæteris tunicis, uti & oſſibus, ac palpebris, ut in ſua cavitate contineatur, & libere moveri poſſit. Exterius, quà ſpectabilis eſt, inſignem habet albedinem, quæ ad Corneæ ambitum terminatur: poſteriori vero parte muſculis, glandulis, pinguedineque obvolvitur, ut oculi benigno humore irrigati promptiores reddantur ad motum. Adnata etiam oculorum motui inſervit.

Muſculi porrò quos, ſeu Adnata, ſeu Animaſticus nervus conſtituit, ſunt in homine omnino ſeptem: quatuor recti, qui ſurſum, deorſum, dextrorſum, ſiniſtrorſum movent oculum; duo obliquè poſiti, qui illum circumagunt; ſeptimus obtutum defigit. Muſculorum intervalla ſunt adipe inferta, nè mutuo attritu vel muſculorum ipſorum arteriæ, vel oculi tunicæ offendantur. In aliis animalibus non ſemper eſt tantus muſculorum numerus. *Muſculi oculi.*

ARTICULUS XI.

Situs partium oculi.

UNanimis eſt Opticorum, Medicorum, atq; Philoſophorum conſenſus, centra omnium humorum & tunicarum collocata eſſe in una linea recta, quæ axis opticus dicitur, & in ſuprà poſito oculi ſchemate extenditur ab S per N, M, A, verſus T. Nervus opticus non jacet in axe optico prædicto, ſed ſiniſtrorſum vergit in oculo dextro, dextrorſum in ſiniſtro, ut diximus in fine *Articuli* 3. Humor cryſtallinus, cum ſua tunica, eſt excentricus toti oculo, concentricus Corneæ quodammodo ſuperficie ſuâ anteriore (ſi Cornea protuberat) excentricus poſteriore. Aqueus humor, cum ſuis tunicis, nempe *Cornea* & *Vvea*, eſt oculo excentricus quoad utramque ſuperficiem. Vitreus humor excentricus eſt ſecundùm concavam ſuperficiem quâ cryſtallinum excipit, concentricus verò ſecundùm convexam poſteriorem unà cum Retina, Choroide, & Sclerotide. *Oculi partium ſitus.* *Vide Fig. 1. Iconiſ. 1.*

ARTICULUS XII.

Perſpicuitas, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi.

Ocularium tunicarum atque humorum perſpicuitas & opacitas.

SClerotes, Uvea, & Choroides, ſunt opacæ, ut ex dictis patet. Cornea verò, Aranea, & Retina ſunt perſpicuæ, ut mox dicemus. Humores item omnes ſunt perſpicui, uti ex iiſdem dictis conſtat. Corneam eſſe perſpicuam, patet ex eo, quòd per eam appareat Aranea, & pupilla, ac fundus oculi. Retinam quoque pellucidam eſſe, conſtat, quia per ipſam apparent colores Choroidis, quæ ſemper ſuperficie ſuâ concavâ evidenti aliquo colore tincta eſt, qui per pupillam videtur. Araneam eſſe diaphanam, manifeſtum eſt, quia non differt à diaphaneitate cryſtallini, & vix ab ipſo diſcerni poteſt.

Uvea tunica ideo eſt opaca, ut luci, & ſpeciebus viſibilibus ingreſſum nimium intra oculos interdicat; ſinumque internum oculi tenebricoſum reddat, relicto ſolùm foramine tanquam feneſtrâ cubiculi clauſi. Choroides, unà cum Sclerotide, ideo opacæ ſunt, ut Cameram oculi interiorem obumbrando ſpeciebus recipiendis adaptent, Retina habet nonnihil opaci albi, ut ſpeciebus in ſe imbibendis habilior evadat. Choroides præterea eſt lævis, ut convexam Retinæ ſuperficiem ab omni inæqualitate vindicet, ut ſic ſpecies appulſæ ſitum inconfuſum ſervent; tum etiam ut ultrà progreſſæ retundantur, & quodammodo ſepeliantur.

PRÆ-

PRÆLUSIO SECUNDA ACTINOBOLICA,

Sive

De oculi objecto, ejusque radiatione.

O*Bjectum oculi ſeu viſus duplex ſtatuunt Philoſophi & Optici; proprium, & commune.* Proprium *eſt quod nullo alio ſenſu percipitur;* Commune, *quod percipitur etiam ab aliis ſenſibus. De utroque hîc paucis agemus.*

PROPOSITIO I.

Objectum viſus proprium eſt lumen, & color; ſeu lucidum, & coloratum.

COnveniunt in hoc omnes Philoſophi, & Optici. Et lumen quidem, ſeu lucidum, eſt objectum per ſe primò, quia ſine alterius adjutorio movet ſenſum viſus: Color verò, ſeu coloratum non eſt per ſe primò objectum viſus, ſed lucis acceſſione, quia ut ſenſum moveat, indiget lumine a quo colluſtretur, ut experientia patet, cùm colores & colorata in tenebris delitescentia minime percipiantur ab oculo, etiam præſente, bene diſpoſito, & aperto.

Objectum viſus lumẽ & color.

PROPOSITIO II.

Tam lucida, quàm colorata illuſtrata, profundunt à ſe repræſentativa ſui, quas ſpecies viſibiles appellant.

PRobatur id multis rationibus, & experientiis, ab Opticis atque Philoſophis, & nunc ab omnibus ferè admittitur. Experientiæ paſſim in ſequentibus afferentur, præſertim Præluſione ſequenti, ubi de ſpeciebus in locum obſcurum intromiſſis agemus.

Species viſibiles.

mus. Dixi, *lucida*, quia illa etiam colorata ſunt, & alia apparent pallida, alia flava, alia rubra, alia viridia, cœrulea, aliiſque coloribus imbuta. Dixi, *colorata illuſtrata*, quia ut aſſerui paulò ante, ſpecies viſibiles non profunduntur à coloribus & coloratis, niſi illuminentur. Sufficit tamen, ſolos colores illuminari, nec eſt neceſſe lumen eſſe etiam in toto medio inter colores & oculum, aut in ipſo oculo, quandoquidem in obſcuro loco exiſtentes videmus colores poſitos foris, ſi illuminentur.

Species viſibiles appellantur radij optici.

Notandum hic, ſpecies viſibiles appellari ab Opticis radios opticos ſeu viſuales. Et hos radios conſiderat Optica ſub ratione linearum, ſuperficierum, ac ſimilium mathematicarum proprietatum, ut dixi in Proœmio; ſuntque in triplici differentia, *Directi, Reflexi, Refracti*. Veteres putabant, oculum emittere radios uſque ab objecta viſa, eoſque vocabant radios opticos.

PROPOSITIO III.

Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminoſi, & non à ſolo centro ipſius.

Lumen ab omnibus partibus luminoſi profunditur.

PRobatur *primò*, quia non ſolum centrum, ſed reliquæ etiam partes corporis luminoſi habent vim profundendi lumen, utpote luminoſæ. *Secundò*, quia alioquin ſolum centrum Solis v.g. cerneretur, quandoquidem id ſolum videtur, à quo ad oculum radii optici, ſeu ſpecies viſibiles extendi poſſunt, ut docent Philoſophi & Optici, & dicemus poſtea.

PROPOSITIO IV.

Species viſibiles proſiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati.

Species viſibiles ex omnibus partibus corporis radiantis proſiliunt.

PRobatur eâdem ratione, ut præcedens propoſitio: nam unaquæque pars corporis colorati habet vim producendi ſpecies, & unaquæque percipitur ab oculo, ſublatis impedimentis; non autem poſſet percipi, niſi per ſpecies uniretur oculo, ut ex Philoſophia ſuppono.

PROPOSITIO V.

Lumen, & species, lineis rectis profunduntur, niſi aut corpore ſpeculari, aut a medij diverſitate incurventur.

Patet experientiâ, quia umbræ corporum opacorum luminoſis oppoſitorum ſemper ſunt in iis locis tantum, ad quæ pertingunt radii recti a corporibus luminoſis profuſi: & oculus non percipit coloratum, niſi poſitus in eo loco, ad quem ſpecies per lineas rectas nullo opaco corpore impeditas transmitti poſſunt. Hinc dioptris utuntur Mathematici ad venandum radios à certo aliquo puncto corporum luminoſorum & coloratorum ad oculum profuſos. Dixi, *niſi aut à corpore ſpeculari, &c.* nam quando lumini, & ſpeciebus, objicitur corpus ſpeculare, ab eo reflectuntur: & quando ex uno medio diaphano tranſeunt ad aliud diverſæ denſitatis aut raritatis, recedunt à rectitudine, & franguntur radii, ut ſuo loco explicabitur in *Magia Dioptrica*.

Lumen & ſpecies lineis rectis profunduntur.

PROPOSITIO VI.

Lumen, & ſpecies, circumquaque in modum ſphæræ diffunduntur, ſublatis impedimentis.

Expoſitâ enim lucernâ, aliovè quocunque corpore luminoſo, quòcunque te convertas, ejus fulgorem conſpicis, niſi interpoſitum corpus opacum impediverit aſpectum. Idem dicendum de colorato. In qualibet ergo parte medii, ad quam a corpore luminoſo & colorato duci poſſunt lineæ rectæ non impeditæ occurſu corporis opaci, exiſtit lumen, & ſpecies, dummodò pars illa ſit intra ſphæram activitatis luminoſi, & colorati.

Lumen & ſpecies ſphæricè à ſfunduntur.

PROPOSITIO VII.

Quodlibet punctum objecti luminoſi, & colorati, propagat lumen & ſpecies intra ſphæram propagationis in totum medium; & totum objectum in quodlibet medij punctum.

Luminoſi & colorati quodlibet punctum propagat lumen & ſpecies in totum medium.

CONvincunt hoc experimenta. Nam ſi in locum clauſum ſpecies ingrediantur per foramen aliquod opaci corporis oppoſiti, & obversâ chartâ excipiantur, apparet in charta quodlibet objecti punctum quod chartam reſpicit, & tota objecti obverſi facies; ita ut licet in ipſo foramine omnium partium objecti ſpecies confundantur inter ſe, in propagatione tamen ultra foramen ita diſtinguantur, ut in proportionata diſtantia totam objecti obverſam faciem cum ſua figuratione & partibus rite diſtributis in charta depingant; & ſi aliquæ obverſæ faciei partes auferantur, aut tegantur, manent reliquæ imagines. Idem contingit, ſi foramini aliæ objecti facies obvertantur, aut aliis faciebus foramen. Idem dicendum proportionaliter, ſi foramini objectum luminoſum exponatur.

PROPOSITIO VIII.

Radij à luminoſo & colorato profuſi, alij æquidiſtant, alij ſeſe interſecant, alij in diverſa abſcedunt.

Luminis & coloris radij quomodo progrediantur per medium V de Fig. n. Icon. 1.

SIt enim corpus luminoſum aut coloratum, K, cujus duo puncta, R & B, connectat recta A B. Cum igitur quodcunque punctum corporis luminoſi & colorati profundat radios ſuos rectos verſus quamcunque partem; neceſſe eſt radios omnes ex A & B profuſos facere cum recta A B angulos, aut rectos, aut acutos, aut obtuſos, excepto illo radio qui cum A B facit lineam

ne um rectam utrimque ulterius protenſam. Qui radii efficiunt angulos rectos, ut A C, B D, ſunt paralleli, *per 28. Primi Euclidis*: Qui acutos, ut A F, B E, conveniunt tandem in aliquo puncto, ut in I. *per 13. Axioma Primi Euclid.* & ulteriùs producti interſecant ſeſe in eodem puncto I, *per undec. Axioma loc. cit.* Qui obtuſos, ut A G, B H, ſemper magis ab invicem diſcedunt; quia non poſſunt æquidiſtare, alioquin efficerent angulos duos rectos, vel æquales duobus rectis, *per 29. Primi Euclid.* neque poſſunt concurrere, quia alioquin efficerent duos angulos minores duobus rectis cum eadem A B, *per converſum Axiomatis 13. citat.*

COROLLARIUM.

EX dictis colligitur, ſi in medio repleto lumine, aut ſpeciebus, aſſumatur quodcunque punctum, reperiri in illo unitos vertices duorum conorum (aut pyramidum) radioſorum, quorum unus habeat baſin in corpore luminoſo, aut colorato, appellaturque conus rectus; alter in corpore poſito poſt illud punctum è directo corporis luminoſi, aut colorati, & appellatur conus everſus. Tales duos conos repræſentant in appoſita figura duo triangula, A I B, E I F. Dixi, *aut pyramidum*, quia tunc ſolùm generantur propriè coni radioſi, quando corpus radians habet ſuperficiem circularem, aut ſphæricam; in aliis verò caſibus generantur pyramides, quorum baſes ſunt ipſorum objectorum radiantium ſuperficies.

Conorum radioſorum oppoſitorum vertices in quolibet puncto medij reperiuntur.

Vide Fig. 11. Iconiſ. I.

SCHOLIUM.

QVod diximus de punctis radiantibus, radios parallelos, & convergentes, intelligendum eſt de punctis phyſicis, non verò de mathematicis. Ab eodem enim puncto mathematico neque radii paralleli, neque ſeſe interſecantes, procedere poſſunt; tam enim paralleli radii, quam ſeſe interſecantes, deberent habere aliquam inter ſe diſtantiam; alioquin quomodo erunt æquidiſtantes? quomodo ex non interſecantibus ſeſe, fient interſecantes? Itaque punctum mathematicum ſi radiaret, non niſi unicam lineam mathematicam radiaret.

Punctum phyſicum & punctum mathematicum quomodo radient.

PROPOSITIO IX.

Luminoſum, & coloratum complent totam virtutis ſuæ ſphæram in inſtanti, ſi ſint debitè applicata.

Lumen & ſpecies in inſtanti profunduntur.

RAtio eſt, quia neque lumen, neq; ſpecies habent contrarium poſitivum in medio, quod debeant vincere atque expellere. Confirmatur experientià, quia propoſito luminoſo & colorato, illicò videtur, nec ſicut in ſoni perceptione intervenit mora aliqua; ſignum ergo eſt illicò diffundi per medium eorum radios, ac ſpecies. Dixi, *ſi ſint debitè applicata*, quia ſi ſucceſſive applicentur, alia eſt ratio.

PROPOSITIO X.

Dependentia luminis & ſpecierum à corpore luminoſo & colorato, non eſt tanta, ut iis amotis ſtatim pereant, nec tanta independentia, ut ſine illis diutius perſeverent.

Luminis & ſpecierum dependentia à luminoſo & colorato qua

QVod non diu perſeverent lumen & ſpecies amotis corporibus luminoſis & coloratis, conſtat experientià quotidianà, & fatentur omnes; ita quidem, ut plerique aſſerant ſtatim perire. Quod aliquamdiu, ſaltem in aliquibus caſibus, perſeverent, probatur *primò* experimento Phoſphori mineralis, ſeu lapidis in agro Bononienſi reperti, qui certa ratione præparatus, & luci expoſitus, ita eam imbibit, itaq; tenaciter ſibi incorporat, ut in locum obſcurum delatus conceptam conſervatamq; lucem non ſecus ac vivus quidam carbo diffundat. Rem totam deſcribit *Fortunius Licetus* peculiari libello, P. Athanaſius Kircherus *in Arte Magnet. lib. 3. part. 3. cap. 4. q. 2. & in Arte Lucis & umbræ, lib. 1. part. 1. cap. 8.* P. Nicolaus Zucchius *in Optica Philoſophia par. 1. cap. 7. ſect. 6.*

Probatur *ſecundò* Experimento alio novo & mire objecta

quæ-

quælibet in tenebris exhibente, quod deſcribit citatus Kircherus *lib.2. Artis magnæ lucis & umb.par.2.cap.1.* quod quia jucundum eſt, infrà ſuo loco producam *lib.4.cap.2.Paraſtaſi 7.*

Probatur *tertiò* variis aliis experimentis quæ refert Alhazen *lib.1.prop.1.cap.1.* & D.Auguſt.*lib.11.de Trinit.cap.2. Nam qui aſpexit Solem,* (inquit Alhazen,) *aut corpus aliquod impensè coloratum, cum aliqua mora; diu retinet ſimulachra illius in oculis. Et qui aſpexit corpus jucundum album, ſuper quod oriebatur lux Solis, aut lux diei fortis, ſi moratus fuit aliquamdiu in tali aſpectu, & deinde convertit viſum ad locum obſcurum; invenit formam lucis illius in illo loco, & invenit cum hac figuram ejus: deinde ſi clauſerit viſum, invenit in ipſo formam illius lucis. Simile quid contingit, quando quis per foramen in loco obſcuro aſpicit cum aliqua mora lucem diei extra exiſtentem, & deinde convertit viſum in locum obſcurum. Præterea quando quis aſpexit diu viridarium multæ ſpiſſitudinis herbarum, ſuper quod oriebatur lux Solis, ſi convertit viſum ad locum obſcurum, invenit in illo formam coloratam à virore herbarum; ſi vero convertat viſum ad viſibilia alba, invenit colores illos admixtos cum albo.* Lege *P.Nicolaum Zucchium* in Optica Philoſophia *par.1.cap.7.ſect.6.*

PROPOSITIO XI.

Objectum viſus requirit ſex conditiones, ut videri poſſit ab oculo diſpoſito, & applicato, directâ viſione.

PRima eſt, ut ſi opacum, ſaltem aliqualiter. Hinc aër purus, ac multò magis æther, non videtur. *Secunda* eſt, ut habeat determinatam magnitudinem verſus minimum. Hinc quædam ob parvitatem non percipiuntur ab oculo. *Tertia,* ut ſi poſitum ante oculum ita, ut per lineas rectas poſſit in ipſum radiare. Hinc ea quæ à tergo ſunt, non videntur. *Quarta,* ut non ſit nimiùm diſtans ab oculo. Hinc quædam objecta evaneſcunt ob nimiam diſtantiam. *Quinta,* ut inter ipſum objectum & oculum inter- *Objectum viſus conditiones ſex ut videatur, requirit.*

cedat medium diaphanum. Hinc poſita poſt corpus opacum ante oculos collocatum non videntur. *Sexta,* ut ſit illuminatum. Hinc in tenebris exiſtentia non videntur.

PROPOSITIO XII.

Objecta viſus communia ſunt novem.

Objecta communia viſus.

NImirum 1. Quantitas, ſub qua continentur magnum, parvum, craſſum, tenue, longum, latum, æquale, & alia ſimilia. 2. Figura; ſub qua rectum, curvum, aſperum, læve, obtuſum, acutum, convexum, concavum, planum, &c. 3. Locus ſeu Ubi; ſub quo ſupernum, infernum, dextrum, ſiniſtrum, anterius, poſterius, &c. 4. Situs; ſub quo ſeſſio, ſtatio, ordo, diſpoſitio, &c. 5. Diſtantia; ſub qua longinquum, propinquum, altum, profundum, &c. 6. Continuitas; ſub qua unitas continetur. 7. Diſcretio; ſub qua numerus, multitudo, paucitas. 8. Motus; ſub quo duratio, & tempus. 9. Quies.

PRÆLUSIO TERTIA IDEALIS,

Sive

De oculi ſimilitudine, modoque introducendi ſpecies viſibiles objectorum in locum obſcurum per foramen exiguum.

POſt explicatum organum, & objectum viſus, explicandus eſt modus videndi; cujus cum perfectiſſima ſimilitudo ſit admirandum illud, licet vulgatum jam, Naturæ ſpectaculum, quo in loco tenebricoſo objectorum imagi-

nes

nes ita repræſentantur, ut nihil ab iis objectis diſcrepent niſi ſola magnitudine & ſitu; illud paulò fuſiùs hîc explicare ſtatui, veſtigiis inſiſtendo Viri doctiſſimi atque accuratiſſimi P. Chriſtophori Scheineri, *qui rem totam præclarè explicat in Oculo ſuo, ſeu Opticæ fundamento. Ante Scheinerum tamen ejusdem phænomeni meminit* Porta, Daniel Barbarus, Joannes Baptiſta Benedictus, *& alii, uti &* Cornelius Agrippa *lib. 3. Magiæ cap. 6.*

PROPOSITIO I.

Species viſibiles in locum obſcurum intromittere.

Species viſibiles verùm quomodo intromittenda in locum obſcurum.

ELige cubiculum, aut conclave quodcunque, quod ita poſſit claudi, ut nullus luci pateat ingreſſus. Hujus loci parietem aliquem, aut feneſtram, perfora foramine exiguo, cujus diameter ſit latitudo digiti, paulóve major, aut minor, prout res exiget, & uſus docebit. Poteſt foramen interiùs fieri latius, ad modum infundibili, aut pyramidis excavatæ, ad ſpecies meliùs diffundendas; quamvis hoc non ſit omnino neceſſarium. Hoc facto, cubiculum ita claude, ut non niſi per foramen apertum intrare poſſit lumen: & ecce, ſimul cum lumine ingredientur ſpecies viſibiles omnium rerum extrà è regione foraminis poſitarum ita, ut radii earum recti per foramen penetrare poſſint, & in objecto pariete candido depingent earum imagines, unà cum earundem coloribus, motu, ſitu, & lineamentis omnibus. Quod meliùs perſpicies, ſi chartam mundam, aut ſimile quid intra cubiculum foramini obtenderis in debita diſtantia; quam quidem diſtantiam ſenſus & experientia docebit debere eſſe duarum, aut trium ſpithamarum, pluriumque aliquando, pro foraminis conditione, & rerum objectarum diſtantia.

PROPOSITIO II.

Vitro convexo foramini inſerto ſpecies reddere clariores.

Species rerum in locum obſcurum intromiſſas reddere clariores.

SI addatur vitrum convexum lenticulare, ita ut foramini vel inſeratur, vel cerâ, aliovè vinculo proximè obtendatur, ſive intus, ſive foris, ut lux & ſpecies externa per vitrum tranſeant; tunc eadem accident, ſed res multò clariùs & diſtinctiùs in charta apparebunt.

PROPOSITIO III.

Nonnulla circa hoc ſpectaculum notare.

Imagines rerum in loco obſcuro apparent everſa.

PRimò, Omnes res in chartam allapſæ comparent ſitu contrario, id eſt, partes rerum ſuperæ fiunt inferæ, & dextræ fiunt ſiniſtræ, & è converſo. Ratio eſt, quia radii recti in tranſitu per foramen, aut paulò poſt foramen decuſſantur, & ſuperi tendunt deorſum, inferi ſurſum, dextri ſiniſtrorſum, ſiniſtri dextrorſum, ut dicetur *Propoſit. 8. ſequente*.

Imagines rerum non apparent omnes æquè diſtinctæ in loco obſcuro.

Secundò, Si charta in eadem diſtantia à foramine fixè teneatur, res extrà poſitæ, & inæqualiter diſſitæ, non æquè diſtinctæ cernuntur omnes in charta; ſed ſi diſtinctæ comparent remotiſſimæ, tunc viciniores confunduntur; ſi viciniſſimæ videntur diſtinctè, tunc remotiores minùs diſtinctè cernuntur; ſi denique mediæ apparent diſtinctè, tunc tam vicinæ, quàm remotæ videntur obſcuræ. Ratio ex dicendis patebit *Propoſ. 8.*

Tertiò, Res foramini vicinæ majorem chartæ ab eodem foramine remotionem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoſcantur. Ratio ſimiliter patebit ex dicendis eâdem *Propoſit. 8.*

Res eadem multiplicata quomodo appareat in loco obſcuro.

Quartò, Una & eadem res extrà collocata, multiplicatur in chartâ ſecundùm foraminum multiplicationem: & ſi foramina fiant inter ſe ſatis vicina, concurrunt diverſarum ſpecierum partes in candem chartæ portionem. Sic ergo ex una domo oppidulum,

dulum, ex uno homine cohortem repræſentare poteris. Ratio patet ex dictis *Præluſ.2.Propoſ.7.*

Quintò, Hæc omnia fiunt, dummodò dies ſit, & non nox, ſive de cætero Sol luceat, ſive non. Verum tamen eſt, cæteris paribus res meliùs apparere in charta in die clara, quàm in obſcura; & adhuc meliùs, ſi res illæ à Sole illuſtrentur. Si tamen directè illuminetur à Sole ipſum foramen, nihil apparet, quia ſpecierum lumen à nimio Solis lumine abſorbetur.

Res à Sole illuminatæ meliùs apparent in loco obſcuro.

Sextò, Eadem res non videtur diſtinctè, in quavis à foramine diſtantia: nam ſi nimiùm accedas cum charta ad foramen, perturbatur imago; ſi nimiùm recedas, obſcuratur, tandemque in umbram tenuem diſcedit. Diſtantia tamen congrua non conſiſtit in indiviſibili, eamque docet experientia, ut ſuprà dixi. Ratio ferè ex dictis patet.

Foramen per quod intromittuntur ſpecies in locum obſcurum, non debet illuminari à Sole.

Septimò, Si aliunde admittatur in cubiculum lumen, quàm per foramen, aut ſi foramen nimis amplietur, obſcurantur, aut penitus diſſipantur ſpecies in charta. Rationem inſinuavimus paulò antè.

Species rerum in loco obſcuro diſparent admiſſo lumine.

Octavò, Si cæteris omnibus manentibus immotis, admoveatur charta magis foramini, ſpecies in ea depictæ fiunt minores; ſi removeatur, fiunt majores; ſi tantum diſtat charta à foramine intra cubiculum, quantum diſtat objectum ab eodem foramine extra cubiculum (dummodò non excedatur debita diſtantia) imago eſt æqualis objecto. Ratio patebit ex dicendis infrà.

Imago quando ſit æqualis, major, minor objecto, cujus ſpecies intromittuntur in locum obſcurum.

Nonò, Imago in charta non per totum munda & præciſis marginibus relucet, ſed ea quæ in radiis ad foramen & vitrum perpendicularibus, ſive (quod idem eſt) in totius picturæ medio jacent, longè clariùs, diſtinctiùs, & perfectiùs apparent, quàm quæ à medio verſus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræſentationem ſortiantur, oportet foramen & vitrum, unà cum charta, illis directè obvertere. Ratio eſt, quia radii perpendiculares ſunt fortiores aliis, ut infrà ſuo loco dicetur.

Decimò, Si inter foramen & picturam in charta, aut etiam inter

Imaginis in

Loco obſcuro pars dextra evaneſcit, ſi tegatur objecti pars ſiniſtra.

inter foramen & objectum, opponas aliquod corpus, evaneſcit pictura ex charta. Et datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamque non in eadem, ſed in oppoſita parte tegas, ita ut corpus interjectum ſiniſtram, portio obſcurata dexteram teneat partem. Datur alius locus, ubi non certa aliqua portio, ſed tota imago in quolibet iſtius ſtationis puncto obtegatur, non ita ut extinguatur, vel imminuatur totâ quantitate, ſed ut remittatur per totum qualitate ſplendoris ac vivacitatis.

Oculus ante & poſt chartam conſtitutus videt ſpecies in charta in loco obſcuro.

Undecimò, Si objectum, foramen, & charta immota maneant, oculus inter foramen & imaginem in papyro depictam conſtitutus, rem in eodem chartæ loco videt, quocunque ipſe pergat, ſive à charta ad foramen accedat, ſive contrà; & ſive ad dextram ſe conſtituat, ſive ad ſiniſtram.

Duodecimò, Si oculus poſt chartam collocetur, videbit rem totam in ipſa transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipſe oculus locum mutet, ſi ut antea, reliqua maneant immota.

PROPOSITIO IV.

Nonnulla circa vitra foramini inſerta notare.

Vitra convexa, quæ foramini inſeruntur loci obſcuri, qualia eſſe debeant.

PRimò, Vitra convexa, ſi majoris ſphæræ ſegmenta fuerint, majorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quàm ſi fuerint minoris ſphæræ ſegmenta.

Secundò, Segmenta ſphæræ majoris magis ampliant objectum in charta, minoris minùs.

Tertiò, Vitra majus foramen admittunt, quàm fert Natura abſque vitris.

Quartò, Quò vitra clarioris ſunt ſubſtantiæ, & politiora, figuramque ſphæricam perfectiùs obtinent, eò meliùs exhibent rem tralucentem. Quò magis autem à ſuperficie ſphærica defecerint, eò vitioſiùs id efficient.

Quintò, Charta ita obtendi debet foramini, & vitro, ut radius

dius

dius per centrum vitri tralapſus perpendicularis ſit tam ad chartam, quàm ad vitrum: aliàs objectum claritatem, & figuram imaginis in charta depictæ vitiabit. Procurandum igitur, ut ſuperficies objecti, vitrum, & charta, ſint in planis parallelis.

Vitrum concavum ſolum nihil facit ad ſpecierum intromiſſionem.

Sextò, Vitrum concavum ſolum absque convexo adhibitum nihil prodeſt: ſed ſi in debita poſt convexum diſtantia introrſus addatur, ea proportione, quam in tubo optico requirit; ſpeciei depictionem juvat, ſaltem in magnitudine, ut inſerto in foramen tubo, vitris probè diſpoſitis inſtructo, experiri licet.

Septimò, Vitrum vel utrimque, vel alterâ ſolùm ſuperficie convexum eſſe poteſt, alterâ planum: & perinde eſt quæ objectum reſpiciat, quæ chartam.

PROPOSITIO V.

Species inverſas erigere.

Species in loco obſcuro erigere.

PRæter ea, quæ ad immiſſionem ſimplicem ſpeciei everſæ per vitrum convexum requiſivimus, hîc alterum etiam vitrum convexum interius eſt neceſſarium inter convexum anterius & chartam loco debito ſtatuendum. Convexum anterius voco illud, quod reſpicit objectum; interius, quod chartam immediatè reſpicit. Hoc poſterius acceptas à priore ſpecies everſas denuò evertit, ut ſic in chartam appellent ſitu recto. Ratio patebit ex dicendis infrà, & in *Magia Dioptrica lib.10.*

Ambo igitur vitra inſere in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea ſtudioſè elaboratum, arundinibus ſibi mutuò inſertis diſtinctum, ut pro rei exigentia produci valeant cum vitris, & contrahi: nam ſpecies non eriguntur ad quodcunque vitrorum intervallum, ſed certam diſtantiam exigunt; quæ licet uſu & experientia inveniatur meliùs, quàm regulis, hac tamen breviſſimâ uti poteris. Accipe vitrum anterius, & chartam ei obtende in ea diſtantia, ut ſpecierum confuſio perfectiſſima in eadem appareat; quod tunc erit, quando nullum colorem, ſed meram lucem aſpicies. Quo habito, in locum chartæ, cæteris omnibus

mnibus invariatis, adhibe convexum interius, & in illa diſtantia tubo inſere, chartamque poſt illud in debita diſtantia (quam experientia docebit) obverte; excipiet enim ea rei objectæ ſpeciem erectam, & eleganti picturâ.

Cautiones adhibendæ in vitris pro ſpeciebus erigendis.

Tametſi verò omnia vitra, ſive plene-convexa (id eſt, utrimque convexa) ſive plano-convexa (id eſt, ex una tantùm parte) ſive parva, ſive magna, ſive amplæ, ſive parvæ ſphæræ portiones, huic negotio ſerviant; præſtat tamen in iis ſeligendis ſequentes adhibere cautiones. *Primò*, ut non ſint ſegmenta ſphæræ nimis magnæ, neque nimis parvæ, ſed mediocris; qualia ſunt illa, quæ monſtrant imagines ad diſtantiam unius, duarum, aut trium plùs minùs ſpithamarum. *Secundò*, ut vitrorum materia ſit bona, ſuperficies exactè convexæ, & competenter latæ. Vitri latitudo ad ſpeciei vivacitatem plurimùm conducit, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obſcuro, feneſtra patente. *Tertiò*, ut anterius vitrum ſit majus & majoris, interius minus & minoris ſphæræ portio. Plura experientia docebit.

PROPOSITIO VI.

Aliter ſpecies erigere.

Species aliter erigere in loco obſcuro.

ERiguntur etiam ſpecies in charta aliis modis. *Primò* inverſione rerum extra foramen poſitarum, ſi quidem earum conditio id permittat. *Secundò*, ſpeculi ſubſidio ſic. In loco obſcuro, è regione foraminis magnum ſpeculum concavum apponito, accedendo recedendoque cum illo, quoadusque ſuam veræ imaginis quantitatem debitâ centri appropinquatione cognoſcas; videbisque ea quæ centro ſpeculi vicina ſunt, minora & inverſa; ſi verò extra centrum elongaveris, majora & erecta aſpicies. *Tertiò*, ſi extra cubiculum obſcurum paulò infrà foramen ponas ſpeculum planum, aut pelvim aquâ limpidâ plenam: tunc enim ſpecies rerum in ſpeculum aut aquam incidentes repercutientur, & ſubintrantes foramen exhibebunt rerum imagines erectas in objecta charta aut linteo. Et quidem ſi ſpeculum erit infra foramen,

men, objecta ſpeculo incidentia apparebunt erecta & eadem non incidentia ſpeculo, ſed per foramen ſine reflexione radiantia, apparebunt inverſa.

PROPOSITIO VII.

Quid ſit pictura illa in charta, determinare.

PIctura illa, quæ in charta apparet, non eſt ipſum objectum repræſentatum per radios reflexos, quia non mutat locum in charta, etiamſi oculus huc, illuc, ſurſum, deorſum moveatur; & etiam quia apparet in charta transparente, oculo poſt ipſam exiſtente, & huc atque illuc transcurrente: objectum autem per radios reflexos non videtur, niſi oculus exiſtat in linea reflexionis, ut in Magia Catoptrica dicetur. Eſt igitur pictura illa nihil aliud, niſi meræ objecti externi viſibiles ſpecies, in chartam ita terminatæ, ut videri poſſint. Ita plerique Recentiores, & ex antiquis *Alhazen*, ac *Vitello*. *Pictura in loco obſcuro quid ſit.*

PROPOSITIO VIII.

Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare.

UT explicemus quomodo fiat pictura hæc in charta, *Suppono 1.* Omnem radium à puncto quocunque rei viſibilis egreſſum, ferri in directum, ut probavimus *Præluſ. 2. Propoſit. 5.* *Suppono 2.* Omne punctum rei viſibilis radiare in integrum hemiſphærium radiis infinitis; imò ſphæram perfectam conficere, ſi liberè in aëre æquè diſpoſito pendeat. Et hoc, præter dicta Præluſione præcedente, probatur ex ipſo noſtro phænomeno; aliàs enim per plura foramina eadem domus non tranſiret, ſive in diverſas, ſive in easdem chartæ partes. *Suppono 3.* Lumen tingi à coloribus quibus miſcetur. Patet experientiâ, quia lux tranſiens per vitra colorata, apparet in pariete objecto colorata. *Pictura prædicta quomodo fiat.*

His ſuppoſitis dico, Lumen, unà cum coloratorum à ſe illuminatorum ſpeciebus, diffundi ſphæricè per totum medium diaphanum, quod non excedit ſphæram activitatis ipſorum; unum-

que ab altero infici quodammodo,& viſionem fieri ſecundùm illud præcipuè,quod prædominium tenet. Cùm igitur ſimul cum lumine ingrediantur per foramen ſpecies coloratorum extra exiſtentium,& lumen,propter foraminis exiguitatem, ſit exiguum, & præterea charta ſit à foramine remota; ideo apparent in ipſa charta ſpecies cum ſuis coloribus. Quia verò ſpecies diffunduntur ab objecto ſphæricè,& per lineas rectas; neceſſe eſt illas aut in foramine, aut paulò poſt foramen decuſſari, & ſic decuſſatas ulteriùs in directum procedere,donec in chartam impingant.Hinc ergo fit,ut objectum in charta appareat everſum, ut diximus *Propoſit.3.* Hinc fit, ut quò magis chartam à foramine amoveas, eò majus appareat objectum, dummodò non excedatur debita diſtantia,ut ibidem diximus,nè ſpecies evaneſcant.

Corollaria varia circa ſpecies in locum obſcurum miſſas.

Hinc fit,ut majus foramen,cæteris paribus, transmittat objectum in majori quantitate,niſi dilatetur ampliùs quàm phænomeni natura patiatur. Hinc fit,ut ſi nimis magnum fiat foramen, ac proinde copioſior lux ingrediatur, aut nihil, aut confuſum videatur objectum. Hinc fit, ut ſi aliunde lumen admittatur in locum obſcuratum,pictura diſpareat. Hinc fit, ut ſi charta nimiùm admoveatur foramini,ubi lux eſt vivacior, imago non appareat. Hinc fit, ut ſi eadem charta nimis removeatur à foramine,ubi lux eſt nimis debilis, & ſpecies poſt foramen decuſſatæ nimis diſſipantur, eadem pictura obfuſcetur, tandemque diſpareat. Hinc res extra foramen inæqualiter diſſitæ, non æquè diſtinctè cernuntur omnes in charta. Hinc res foramini vicinæ requirunt majorem chartæ remotionem,remotæ minorem. Hinc res extrà poſitæ multiplicantur in charta juxta foraminum multiplicationem. Breviter, hinc ratio patet reliquorum quæ diximus *Propoſit.3. præcedente.* Ideo autem imago in charta non per totum apparet munda æque, quia radij perpendiculariter in chartam illapſi ſunt fortiores, quàm radij obliquè illapſi. Præterea, ideo ſi inter foramen & picturam, aut inter foramen & objectum,opponas aliquod corpus,evaneſcit pictura,quia intercluditur via ingreſſui ſpecierum. Si inter chartam & foramen

ponas

ponas corpus ad dexteram foraminis, aboletur ſiniſtra pars objecti, quia interciduntur radii à ſiniſtra objecti parte profecti. Si corpus ponatur aliquantum remotiùs à foramine, ſive ante, ſive retro, obfuſcatur pictura, quia aliqui tantùm radii interciduntur.

PRÆLUSIO IV. OPTICA,

Sive

De Viſione, ſeu modo videndi.

Q*Uomodo fiat viſio, diverſi diversè explicant, vel potiùs implicant. Ego quæ dixi* Præluſione præcedente, *applicabo primùm ad oculum, deinde explicabo modum quo viſionem fieri exiſtimo.*

PROPOSITIO I.

Phænomenon ſpecierum in locum obſcurum intromiſſarum typus eſt viſionis.

OCulus gerit vicem cubiculi; tunicæ oculi vicem parietum; humores oculum replentes vicem aëris replentis cubiculū; uvea eſt inſtar feneſtræ clauſæ; pupilla inſtar foraminis; humor cryſtallinus inſtar vitri lenticularis poſt foramen applicati; retina inſtar chartæ foramini oppanſæ. Sicut autem feneſtra cubiculi clauſa ſecernit aërem externum ab interno, eumque dividit in anteriorem & poſteriorem, & præterea lumini & ſpeciebus non permittit ingreſſum niſi per foramen; ita uvea dividit humorem aqueum in anteriorem & poſteriorem, & ſecernit anteriorem à poſteriori, tanquam externum ab interno, luminique ac ſpeciebus non dat ingreſſum niſi per pupillam. Deinde ſicut lumen & ſpecies, aperto foramine cubiculi, ingrediuntur in cubiculum majori vel minori copia, prout majus aut minus eſt foramen;

Phænomenon ſpecierum in locum obſcurum intromiſſarum idea oculi & viſionis.

Oculi & phænomeni ſpecierum in loco obſcuro parallelismus.

men ; ita aperta pupilla oculi ingreditur in oculum lumen cum ſpeciebus,magis aut minùs, prout dilatatur, aut conſtringitur pupilla. Præterea ſicut poſt foramen nudum, aut poſt vitrum convexum, fit undique decuſſatio radiorum in cubiculo , ex natura eorundem radiorum; ita poſt pupillam,& poſt humorem cryſtallinum fit decuſſatio eorundem radiorum in oculo , ex natura ipſorum,& patet experimento quod infrà adducemus *Propoſit.3.* Et ſicut in puncto decuſſationis poſt foramen & vitrum concurrunt vertices duarum pyramidum , aut duorum conorum radioſorum, recti nimirum & everſi,quorum rectus habet baſin in corpore luminoſo,aut colorato, everſus verò in charta foramini oppanſa; ita in puncto decuſſationis poſt pupillam & humorem cryſtallinum conveniunt vertices ſimilium duarum pyramidum , aut conorum,quorum rectus habet baſin in corpore radioſo, everſus in retina,ut experientia loc.cit.afferenda docet. Hæc ſufficiant nunc, cætera in ſequentibus applicabuntur.

PROPOSITIO II.

Viſio non fit per extramiſſionem, ſed per intusſuſceptionem radiorum.

Viſio fit per intusſuſceptionem.

ANtequam declaremus modum videndi , ſtatuendum priùs eſt,utrum ab oculo aliquid egrediatur,quod propagetur ad objectum uſque,quo mediante attingatur objectum ab oculo, & fiat viſio, an verò ab objecto ipſo viſibili diſſeminetur aliquid per medium proportionatum uſque ad oculum , quo mediante moveatur oculus, & recipiendo illud patiatur, & mediante hac receptione,ac paſſione,fiat viſio. Ratio dubitandi eſt, quia Optici antiqui videntur velle,ab oculo exire radios, qui ad objectum viſibile vel directè, vel reflexè, vel refractè ferantur: ſemper enim ſic loquuntur, & ſic ſuas demonſtrationes conficiunt ; imò ideo radios illos appellant viſuales,quòd ab oculo egrediantur,hoc eſt, à viſu.

Rationes porrò probantes viſionem fieri per extramiſſionem

nem radiorum ex oculo, hæ ſunt. *Primò,* quando volumus videre rem parvam diſtantem, comprimimus oculum, & conſtringimus palpebras, ut ſic majori vi emittamus radios. *Secundò,* oculus videndo defatigatur, quia conſumuntur multi radij emiſſi. *Tertiò,* mulier menſtruata intuens ſpeculum inficit ipſum, quia venenatos radios ex oculo emittit. *Quartò,* baſiliſcus videns hominem interficit ipſum, ob eandem cauſam. *Quintò,* aliqui ſolùm è propinquo bene vident, non verò è longinquo, quia debiles radios emittunt.

Viſionem fieri per extramiſſionem, quomodo probent aliqui. Mulier menſtruata cur ſpeculum inficiat, ſecundum aliquos.

Dicendum nihilominùs eſt, non ab oculo prodire radios, qui ferantur ad objectum viſibile, ſed potiùs radios transmitti ab objecto ad oculum; atque adeo viſionem non fieri per extramiſſionem, ſed per intuſſuſceptionem. Probatur 1. quia veriſſimum eſt, & quaſi per ſe notum, principium illud Peripateticum, *quidquid movetur, ab alio movetur,* hoc eſt, quotieſcunque incipit de novo aliquis motus in aliquo, qui antea non erat, debet præcedere aliquod movens, quod motum illum novum excitet; ergo dum oculus movetur de novo, eliciendo viſionem, quam antea non eliciebat; debet ab aliquo alio antecedenter moveri; alioquin non poteſt dari ratio, cur nunc videat, & antea non videbat; & cur nunc videat potiùs hoc objectum, quàm aliud. 2. Viſio eſt actus vitalis, ſeu eſt vitalis perceptio imaginis objecti viſi; ergo debet recipi in ipſo oculo viſio, & non in objecto, ac proinde per intuſſuſceptionem fit viſio, non per extramiſſionem. 3. Non poteſt explicari, quid ſint illi radij ab oculo emiſſi, quomodo emittantur, & quomodo tranſeant ab oculo ad objectum: ſi enim tranſeunt per motum localem, viſio non poteſt fieri in inſtanti aperto ſolùm oculo, præſertim dum videntur objecta valde diſſita, ut ſtellæ firmamenti. 4. Non eſt credibile, quòd tam exiguus oculus habeat tantam activitatem, ut poſſit ejaculari tot radios, tam procul, tam continuè.

Radij porrò illi, quos ab objectis ad oculum transmitti diximus, ſunt ipſæ ſpecies viſibiles rerum coloratarum & illuminatarum, diffuſæ per medium diaphanum ſphæricè, & per lineas rectas,

Radij ab objectis ad oculum miſſi ſunt ſpecies objectorum.

ctas, ut diximus *Præluſione 2.* Quæ quidem ſpecies ſunt qualitates quædam, eſſentialiter repræſentativæ illorum objectorum, à quibus profluunt. Et quidem quòd omnia colorata atque illuminata producant, & per medium diaphanum undequaque diffundant hujuſmodi ſpecies, vix ab ullo Philoſopho jam revocatur in dubium, & patet ad ſenſum Experimento Præluſionis præcedentis. Quòd etiam in oculum patentem transmittantur hujuſmodi ſpecies, in quacunque parte medii intra ſphæram ſpecierum ſit conſtitutus, & inter ipſum atque objectum radians non intercedat corpus opacum, patet ex eo, quòd in quocunque medii puncto ſunt ſpecies objecti, ut diximus *Præluſione 2*, & oculus eſt diaphanus à cornea & pupilla ad fundum uſque, ubi eſt retina opacata à choroide, ut diximus *Præluſione 1.* Quod denique ſpecies ſint qualitates eſſentialiter repræſentativæ ſuorum objectorum, hoc eſt, quòd hæc ſit ipſarum eſſentia ſeu natura, ut repræſentent objecta illa, à quibus profluunt; patet Experimento allato & explicato *Præluſione 3.*

Species viſibiles quid ſint.

Viſio fit per modum picturæ in oculo.

Quomodo verò oculus mediantibus ſpeciebus videat, explicabimus *Propoſitione ſequente.* Nunc ſufficiat ſcire, ex communi ferè omnium ſenſu, præſertim Recentiorum, viſionem fieri per modum cujuſdam picturæ & repræſentationis objecti in oculo mediantibus ſpeciebus; ad eum ferè modum, quo mediantibus ſpeciebus repræſentantur objecta in charta in locis obſcuris, ut vidimus *Propoſitione I. præcedente*, & meliùs videbimus *Propoſitione ſequente.*

Rationes eorum qui volunt viſionem fieri per extramiſſionem, ſolvuntur.

Oculos cur comprimamus ad videndum meliùs.

Ad rationem dubitandi deſumptam ex modo loquendi Opticorum ajo, illos ita loqui, vel quia oculus per ſpecies intus ſuſceptas tendit in objectum extrà poſitum, ipſique veluti unitur mediante ſpecie, ita ut eadem ſpecies priùs recepta, extrà porrigi cenſeatur: vel quia ab oculo ad objecta ducunt lineas quaſdam imaginarias, ut ſic ſuas demonſtrationes conficiant. Quòd ſi revera velint viſionem fieri per extramiſſionem radiorum, errant. *Ad* 1. rationem in contrarium reſpondeo, comprimere nos tunc oculos, ut ſolum admittantur radii magis perpendiculares,

lares,& exuludantur alii qui imaginem aliqualiter obſcuram reddunt in retina, in qua fit viſio, ut dicetur. *Ad* 2. ajo, defatigari oculum, quia viſio eſt actio vitalis,& fit mediante potentia vitali, concurrentibus ſpiritibus vitalibus, qui conſumuntur. *Ad* 3. dico, ex oculis menſtruatæ egredi vapores viſcoſos & putridos, qui ſpeculum inficiunt propè poſitum. *Ad* 4. ſimilis datur reſponſio. *Ad* 5. patebit reſponſio ex infrà dicendis.

Menſtruata cur viſu ſpeculum inficiant.

PROPOSITIO III.

Radij viſuales decuſſantur intra oculum, & objectorum imago pingitur in retina.

UTrumque aſſeruimus in præcedentibus, & utrumque expertus fuit ſæpius *P. Chriſtophorus Scheinerus* in oculis diverſorum animalium,& anno 1625. Romæ in oculo humano. Idem audivit priùs à ſagaciſſimo quodam Optico, ac deinde per ſemetipſum expertus eſt *P. Athanaſius Kircherus*, qui in Arte ſua Lucis & Umb. *lib. 2. par. 2. cap. 1.* experimentum proponit; quod quidem facilè quilibet per ſe facere poteſt. Si enim accipias oculum tauri, aut alterius animalis grandioris, aut etiam hominis (ſi alicujus anatomiæ inſtituendæ occaſio fuerit oblata) & à parte poſteriore, quæ corneæ opponitur, reſecto nervo optico cum ſuis involucris, tunicâque Adnatâ cum aliis partibus craſſioribus, eò uſque denudes ibidem oculum, donec humores per retinam perlucere incipiant, oculumque bene lotum foramini in feneſtra cubiculi obſcurati facto imponas ita, ut pars anterior extra cubiculum obſcuratum, poſterior verò intra vergat, & extra cubiculum lumen admoveas oculo; videbis radios luminis per corneam & Pupillam ingreſſos, aqueumque & cryſtallinum humorem penetrantes, in vitreo poſt cryſtallinum decuſſari, & ulteriùs ad retinam uſque extendi. Si verò eidem oculo extra cubiculum admoveas alia quæcunque objecta illuminata, videbis eorum imagines in eadem retina in oculi fundo depingi ita exactè

Species in oculo decuſſari, experimento probatur.

Objectorũ imago pingitur in retina oculi.

cum

cum omnibus ſuis coloribus, motibus, & ſignis propriis, (inverſo tamen ſitu) ut penicillo depictæ videantur. Ejusdem experimenti meminit etiam *P. Nicolaus Zucchius* in Philoſophia Optica *par. 1. c. 2.* à quo etiam oretenus ita percepi.

PROPOSITIO IV.

Viſio fit per modum picturæ in retina.

Viſio quomodo fiat.

QVomodo fiat viſio, varii variè explicant, ut ſuprà dixi. Ego rem ita explico. Quodlibet objectum viſibile illuminatum, & quodlibet ejus punctum ſeu pars, diffundit ſpecies ſuas ſphæricè per totum medium diaphanum non impeditum, & non excedens activitatis ſphæram earundem ſpecierum, ut diximus in *Præluſ. 2.* Unde in medio ſpeciebus alicujus objecti repleto ita ſunt hujusmodi ſpecies, ut tota eſſentia ipſarum ſit in toto medio, & tota in qualibet parte medii, eò quòd quælibet pars ſpecierum contineat totam eſſentiam ſeu naturam ſpecierum illius objecti, cujus ſunt ſpecies; ſicuti quando calor diffunditur per aliquod ſubjectum, tota eſſentia caloris eſt in toto illo ſubjecto, & tota in qualibet parte ipſius, eò quòd quælibet pars caloris contineat totam eſſentiam & naturam caloris. Quare cùm natura & eſſentia ſpecierum conſiſtat in hoc, quòd ſint imago expreſſiva & repræſentativa ſui objecti, tanquam principii à quo procedunt; ſequitur quòd in quacunque parte medii ſpeciebus repleti ſit imago illius objecti, à quo ſpecies hujusmodi producuntur, dummodò à parte illa medii ad objectum poſſint duci lineæ rectæ non incurrentes in corpus aliquod opacum, per ſe loquendo, eò quod per ſe ſpecies non procedant ab objecto per medium, niſi per lineas rectas, licet per accidens procedere poſſint per lineas reflexas, & refractas, ut diximus *Præluſ. 2.* Cùm præterea punctum quodlibet objecti diffundat ſphæricè ſui ſpecies per medium non impeditum, ut diximus; ſequitur ulteriùs, quòd ex omnibus objecti radiantis punctis ſeu partibus profectæ ſpecies forment in omnibus medii punctis infinitas pyramides aut conos radioſos, quorum baſes ſint in ſuperficiebus illorum objectorum quæ ſpecies

Species quomodo diffunduntur per medium.

ſpecies profundunt, vertices verò ſint in illis medii punctis ſeu partibus. Et quia radii conos illos formantes procedunt per lineas rectas, ut diximus *Præluſ. 2.* ideo non terminatur in illis medii punctis, ſed ulteriùs in directum protenduntur, ac proinde omnes in punctis illis ſeſe interſecant, & poſt interſectionem formant alias pyramides aut conos radioſos, quorum vertex eſt in dictis medii punctis, baſis verò in corpore opaco radios illos excipiente ac terminante. Inſpice appoſitum diagramma, in quo quadamtenus ponuntur ob oculos quæ hactenus diximus. Nam A B eſt objectum radians, cujus puncta A & B (& quævis alia inter A & B) profundunt radios infinitos, formantes infinitas radioſas pyramides geminas, ſimiles pyramidibus A E B, & F E G, quarum prior appellatur *recta*, poſterior *inverſa*. Vide Fig. III. Icon. I.

Quotieſcunque igitur pupilla oculi aperta collocatur in quacunque parte aëris, alteriùſve medii, ſpeciebus repleti, tunc objecta illa, quæ ſunt poſita contra pupillam, & à quibus ad pupillam duci poſſunt lineæ rectæ non incurrentes in corpus opacum, mittunt ſpecies ſeu radios per lineas rectas uſque ad ipſam pupillam; qui radii ingredientes pupillam apertam, & penetrantes humorem aqueum & cryſtallinum, utpote diaphanos, pergunt ulteriùs in directum intra vitreum humorem uſque ad retinam, formantes, interſecando ſeſe mutuò intra ipſum oculum, quàm plurimos conos geminos, rectum ſcilicet unum habentem baſin in objecto, & verticem in puncto interſectionis intra oculum; inverſum alterum habentem baſin in retina, verticem in eodem puncto interſectionis. Sicut igitur dum objecta viſibilia tranſmittunt conos radioſos per foramen in locum obſcurum, radii illi interſecant ſeſe poſt foramen & vitrum in diverſis punctis, indeque in directum progredientes formant alios conos, quorum baſes dum excipiuntur à charta in determinata diſtantia, pingitur in charta imago omnium illorum objectorum extra foramen poſitorum, ad quæ à punctis interſectionis poſſunt duci lineæ rectæ non impeditæ; ita dum objecta viſibilia tranſmittunt conos radioſos per pupillam oculi in ipſum ocu-

Species quomodo & cur intra oculum decuſſentur.

Viſio fit per modum picturæ in oculo.

M lum

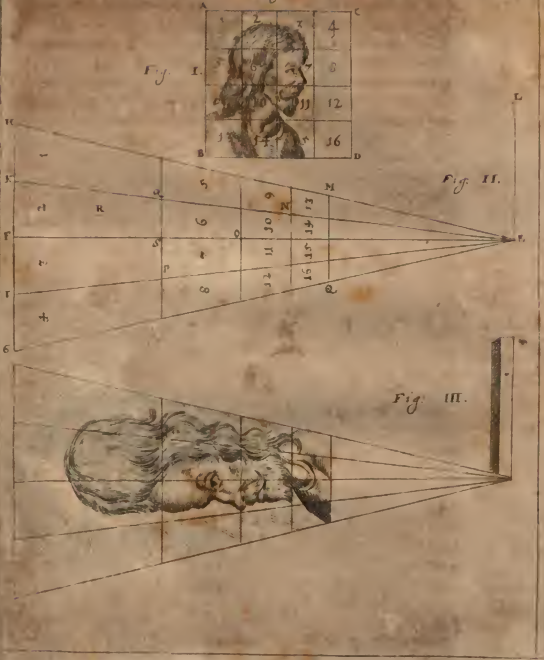
lum, radii illi interſecant ſeſe tum ante, tum poſt pupillam & lentem cryſtallinam oculi in diverſis punctis, formantes conos rectos, indeque in directum progredientes formant alios conos inverſos; quorum baſes dum excipiuntur a retina, & ab opacitate ipſius ſiſtuntur ac terminantur, pingitur in ipſa retina imago omnium objectorum extra poſitorum, ad quæ ſcilicet duci poteſt linea recta à conorum verticibus uſque ad ipſa objecta. Dum igitur potentia viſiva percipit vitaliter hujuſmodi imagines in retina expreſſas, fit viſio objectorum. Unde patet, viſionem nihil aliud eſſe quàm vitalem perceptionem imaginis objectorum depictæ in retina.

Viſio quid ſit.

Cæterùm ſicut in charta poſt foramen & vitrum poſita, non cernitur colorata imago objecti extrà poſiti, niſi in determinata diſtantia à foramine, & conſequenter in determinata ſectione conorum inverſorum facta poſt foramen & vitrum à charta; ita etiam in retina poſt pupillam & cryſtallinum humorem non cernitur imago objecti extrà poſiti, niſi in determinata interſectione conorum inverſorum poſt pupillam & cryſtallinum facta à retina, & conſequentet non niſi in determinata diſtantia verticis geminorum conorum à retina. Et ratio eſt, quia imago in retina depicta eſt res phyſica ac ſenſibilis: ſicuti ergo aliæ res phyſicæ non ſalvantur in indiviſibili mathematico, aut in quovis minimo phyſico, ſed requirunt determinatam quantitatem; ita & dicta imago. Itaque non poteſt percipi per viſionem illa imago à viſiva potentia, niſi ſit ſufficienter ſenſibilis; non eſt autem ſufficienter ſenſibilis, niſi baſis coni inverſi in retina terminati ſit ſufficienter dilatata; non eſt autem ſufficienter dilatata talis baſis, niſi determinatam habeat diſtantiam à vertice conorum, ut patet ex figura ſuprà poſita, in qua ſi ſufficiens diſtantia retinæ à vertice coni inverſi eſſet diſtantia E I, non ſufficeret diſtantia E K v.g. quia efficeret baſin M N nimis parvam. Hæc tamen diſtantia non conſiſtit in indiviſibili, ſed pendet à diſtantia & magnitudine objectorum, aliiſque circumſtantiis, de quibus melius in Optica, & aliquid Præluſione ſequenti. Itaque ſi vertex

Vide Fig. III Icon. I.

Iconiſmus II. pag. 90



verrex ipſe, aut ſectio coni inverſi nimis propinqua vertici, aut nimis remota à vertice, terminetur in retina; nulla fit viſio, aut nonniſi obſcura & confuſa.

PRÆLUSIO QUINTA STICHIOTICA,

Sive

De opticæ practicæ Hypotheſibus & Elementis.

Optica practica eſt, ut in proœmio etiam diximus, quæ regulas præſcribit, atq; præcepta delineandi in planis quibuscunque, res quascunque viſas, aut viſibiles, eo modo, quo apparent oculo ipſas ex determinato loco inſpicienti, quoque ſpecies ab objectis ad oculum propagatæ intermediam tabulam ſecare concipiuntur; prout infrà meliùs explicabitur. Hanc Latini appellant perſpectivam; *licet communiter Pictores, præſertim Itali, ipſam etiam imaginem ex hujus Scientiæ regulis delineatam vocent* Perſpectivam. *Ex hujus Scientiæ præſcripto quoniam in ſequentibus miros ac prodigioſos modos producemus imagines quaslibet in quibuslibet planis deformandi, reformandiq;, neceſſarium duxi, ejus nonnulla Principia ac veluti Axiomata præmittere ab omnibus Perſpectivæ Scriptoribus admiſſa, ut luculentiùs dicendorum ratio patere poſſit, ac declarari. Vocentur autem* Hypotheſes.

Optica Practica quid ſit.

Perſpectiva quid.

Hypotheſes Opticæ variæ.

HYPOTHESIS I.

Viſibile radiat è quolibet ſui puncto, in quodlibet medij punctum, ad quod recta linea duci poteſt non impedita intermedio corpore

apaco. Patet ex dictis *Præluſione 2.* & ex natura radiationis.

HYPOTHESIS II.

ID *omne & ſolum videri poteſt, à quo ad oculum radioſus conus extendi poteſt.* Patet ex dictis ibidem, & *Præluſione 4.* & ſequitur ex Hypotheſi præcedenti.

HYPOTHESIS III.

V*Iſio fit per modum picturæ in retina oculi.* Patet ex dictis eadem *Præluſione 4. Propoſitione 4.* Idcirco res omnis apparet in radiis, quibus ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur. Idcirco etiam omne aſpectabile eò majus apparet, quò major apparet ipſius imago in retina.

HYPOTHESIS IV.

Viſio fit ſub aliquo angulo, quo modo intelligatur.

Q*Vidquid videtur, ſub aliquo angulo videtur.* Patet ex dictis *Præluſione 4.* citata, *Propoſit. 3. & 4.* & ſequitur ex Hypotheſi præcedente. Nam viſio fit, ut ibi diximus, dum potentia viſiva percipit vitaliter imaginem objecti propoſiti impreſſam retinæ, tanquam ſpeculo, in fundo oculi; quæ quidem imago ſemper ſubtendit angulum coni inverſi, æqualem angulo coni recti, *per 15. Propoſit. lib. 1. Elem. Euclid.* habentis pro baſi objectum ipſum viſum. Et in hoc ſenſu dicitur, quòd omnis viſio fiat ſub aliquo angulo; & quòd omne quod videtur, ſub aliquo angulo videatur. Inſpice appoſitam figuram, in qua circulus eſt oculus, G D retina, A B objectum radians intra oculum, A E B conus rectus, C E D conus inverſus, E punctum intra oculum in quo dicti duo coni ſeſe interſecant, C E D angulus ſub quo objectum A B videtur.

Vide Fig. IV. Icon. 1.

HYPOTHESIS V.

Q*Væ videntur ſub angulo majori, apparent majora; quæ ſub minori, minora; quæ ſub æquali, æqualia.* Sequitur ex hypotheſi præcedente

cedente: Nam objecta quæ efficiunt in oculo per ſpecies diffuſas angulum majorem, efficiunt etiam in retina imaginem majorem; quæ verò angulum minorem, etiam minorem imaginem; quæ denique angulum æqualem, æqualem imaginem efficiunt; ut patet ex *Propoſ.24.lib.1.Elem. Euclid.* & ex præcedenti ſchemate, in quo quia angulus F E G, ſub quo videtur objectum H I, minor eſt quàm angulus C E D; etiam imago F G minor eſt quàm imago C D: objecti autem magnitudo apparens ſequitur magnitudinem imaginis in retina expreſſæ, non ſecus ac claritas, diſtinctio, & ſimiles conditiones apparentes objecti, ſequuntur claritatem, diſtinctionem, & cæteras conditiones imaginis ejusdem. Vide Fig. IV. Icon. I.

HYPOTHESIS VI.

E*Adem res procul ab oculo poſita, apparet minor, quàm poſita minùs procul.* Quia procul poſita res efficit minorem angulum in oculo, quàm poſita minùs procul (ſive ipſa res appropinquet oculo, ſive oculus rei) ut apparet ex duobus diagrammatis hîc appoſitis, in quorum primo res propinquat oculo, in ſecundo verò oculus rei; eſtque in primo angulus A C B minor angulo D C E, utpote pars toto; in ſecundo verò angulus A D B, minor eſt angulo A C B, *per 21.Propoſit.lib.1.Euclidis*, ſi intelligas duci rectam lineam D C F. Vide Fig. V. Icon. I.

COROLLARIUM.

HInc colligitur, cur æquales magnitudines, inæqualiter ab oculo diſtantes, appareant inæquales, ſemperq; illa appareat major, quæ oculo eſt vicinior, ut aſſerit *Euclides* in Perſpectiva *Theorem.5.* & apparet ex primo diagrammate præcedenti.

HYPOTHESIS VII.

Q*Væ ſub radiis ſublimioribus videntur, apparent altiora; quæ ſub depreſſioribus, depreſſiora; quæ ſub dexterioribus, dexteriora; quæ ſub ſiniſterioribus, ſiniſteriora.* Ita Euclides in Perſpectiva. Ratio eſt, quia objectum quodcunque illis apparet radiis, quibus ipſius

ſimulacrum ad retinam porrigitur, & in illis locis, ad quæ viſiva potentia per radios receptos veluti manuducitur.

HYPOTHESIS VIII.

Vide Fig. VI. Icon. I.

ÆQualia intervalla in eodem plano, & in eadem recta linea, apparent inæqualia, nempe remotiora ab oculo minora, viciniora oculo majora, ſive oculus ſit ſupra planum illud, ſive infra. Sit linea recta BF, in plano aliquo, in quo ſint longo ordine diſpoſitæ arbores, columnæ, aliavè ſigna quæcunque B, C, D, E, F, paribus intervallis, à quibus ad oculum exiſtentem in A (ſive ſupra, ſive infra planum) emittantur radii BA, CA, DA, EA, FA; vel potiùs pyramides radioſæ BAC, CAD, DAE, EAF; ſitque AB perpendicularis ad BF. Dico, diſtantiam FE apparere minorem diſtantiâ ED, & diſtantiam ED minorem diſtantiâ DC, & diſtantiam DC minorem diſtantiâ CB. Patet experientiâ. Et ratio eſt, quia angulus FAE, ſub quo videtur ſpatium FE, eſt minor quàm angulus EAD, & angulus EAD minor quàm angulus DAC, & angulus DAC minor quàm angulus CAB, ut in Optica demonſtro.

COROLLARIA.

Æqualia intervalla in eodem plano cur appareant inæqualia.

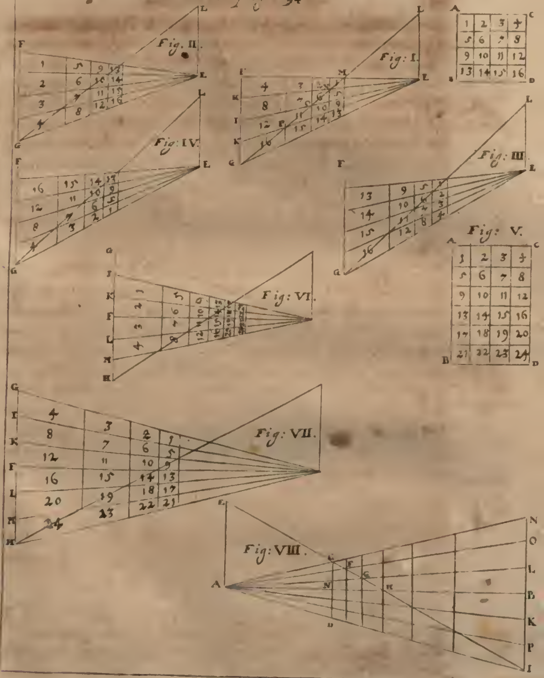
HInc patet I. Cur ſi quis in plano horizontali conſtitutus aſpiciat turrim, aut altiſſimam columnam, diviſam in æquales ſecundùm longitudinem partes, dictæ partes æquales eò appareant minores, quò ſunt à plano remotiores. Patet II. Cur arborum & columnarum longo ordine in eadem recta linea æquali intervallo diſtantium extremæ videantur conjunctæ, aut quaſi conjunctæ.

HYPOTHESIS IX.

Vide Fig. VII. Icon I.

LIneæ parallelæ in longum protractæ, eò apparent viciniores inter ſe, quò magis protrahuntur. Sint parallelæ AB, CD, & oculus in E. Dico, illas apud B & D apparere magis unitas inter ſe, quàm apud F & G; & apud F & G magis, quàm apud L & M; & ſi in longum ſpatium protrahantur, videbuntur in fine concurrere. Ratio

Iconiſmus III. pag. 94



tio eſt, quia ſpatium inter ipſas apud B & D videtur ſub minori angulo, ac proinde minus, *per Hypotheſ. 5.* quàm ſpatium apud F & G: & ſi longiùs protrahantur, evaneſcit ferè augulus, ſub quo videtur ſpatium inter ipſas.

COROLLARIA.

Hinc patet I. cur porticus, longæ & rectæ plateæ, longæ arborum ſeries, & ſimilia, inſpecta ab una extremitate, videantur conſtringi in anguſtum verſus alteram. Patet II. cur ingredientibus templa longa, videantur pavimenta efferri in altum verſus partem portæ oppoſitam, tecta verò prolabi ad ima. Idem, & multò magis, apparet, ſi templa, & alia ſimilia ædificia inſpiciantur ab extra è regione portæ. Sed de hoc iterum in ſequenti hypotheſi.

Arborum & columnarum longæ ſeries cur in ſine concurrere videantur.

HYPOTHESIS X.

Planorum ſub oculo jacentium remotiores à viſu partes, videntur altiores; contrà verò planorum quæ ſupra viſum incumbunt, remotiores partes ad ima prolabi videntur. Sit in præcedenti figura oculus E, planum infra oculum C D, planum verò ſupra oculum A B, ſumanturque in illo partes æquales DG, G M, in hoc verò B F, F L, & ducantur radij E D, E G, &c. Dico, partem D G videri altiorem parte G M. Ratio eſt, quia quæ videntur ſub radiis altioribus, apparent altiora, *per Hypotheſ. 7.* Sed pars D G videtur ſub radiis altioribus, quàm pars G M, ut demonſtravimus in Optica; ergo, &c. Idem etiam ex præcedente Hypotheſi probatur, quia nimirum intervallum D G ſub minore angulo videtur, quàm intervallum G M.

Vide Fig. VII. Icon. I.

HYPOTHESIS XI.

Viſibile obliquatum à viſu, minus apparet ſe ipſo perpendiculariter erecto. Ratio eſt, quia obliquatum videtur ſub angulo minori, quàm erectum. Sit enim oculus in A, objectum obliquum B C, idem erectum B D. Objectum B C videtur ſub angulo B A C, obje-

Vide Fig. VIII. Iconiſ. I.

objectum verò B D ſub angulo B A D, quorum ille minor eſt hoc, utpote pars toto.

HYPOTHESIS XII.

Vide Fig. IX. Icon. I.

Æ Qualium magnitudinum infra viſum erectarum, remotiores, apparent altiores. Sint tres magnitudines æquales, AB, CD, EF in eodem plano horizontali erectæ, & oculus ſit altior ipſis in G, Dico, magnitudinem A B apparere altiorem magnitudine C D, & C D altiorem E F. Ratio eſt, quia A B videtur ſub altioribus radiis quàm C D, & C D ſub altioribus quàm E F, ut patet ex ſe.

HYPOTHESIS XIII.

Vide Fig. IX. Icon I.

Æ Qualium magnitudinum ſupra viſum erectarum, remotiores apparent decliviores. Sint eædem tres magnitudines præcedentis diagrammatis, & oculus in H. Dico, magnitudinem A B apparere depreſſiorem magnitudine C D, &c. Ratio eſt, quia A B videtur ſub radiis inferioribus quàm C D, &c. ut patet ex ſe.

HYPOTHESIS XIV.

Optica practica precipuum fundamentum.

I Bi eſt rei viſæ locus in aliquo plano, ante rem viſam conſtituto, ubi radius opticus per rem ad oculum rectà ductus, ipſum planum attingit. Hæc & ſequens Hypotheſis ſunt præcipuum fundamentum eorum quæ dicemus, imò totius opticæ practicæ; quare diligenter explicandum eſt. Eſto igitur objectum aliquod ABCD, jacens in horizonte, & oculus in G, inter oculum verò & objectum ſit planum transparens E F. Radient omnia puncta objecti ABCD, per planum E F, in oculum G, & omnes radii attingentes ac transeuntes planum illud, imprimant ipſi ſui veſtigia. Imprimet radius BG veſtigium I, radius AG veſtigium H, radius DG veſtigium L, radius C G veſtigium K, & alii radii alia veſtigia. Locus ergo punctorum A, B, C, D, viſorum erit in punctis H, I, K, L, in quibus radii optici priorum punctorum attingunt planum E F.

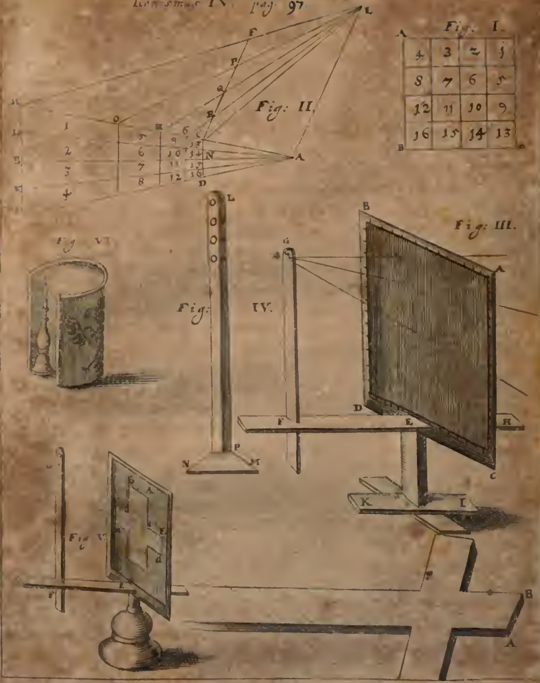
Vide Fig. X. Icon. I.

HYPOTHESIS XV.

Vide Fig. X. Icon. I.

I Bi eſt rei viſæ locus in aliquo plano poſt rē viſam conſtituto, ubi radius opticus ab oculo per rem ad planū uſq; imaginatione rectà productus,

Iconiſmus IV. pag. 97



ductus, ipſum planum attingit. Eſto oculus G, res viſa quadratum H I K L, planum poſt quadratum conſtitutum, ſeu quadrato ſubjectum M N O D. Cogitentur radii punctorum H I K L ad oculum G ducti, extendi ulteriùs per rectas lineas, donec ſubjecto plano occurrant in punctis A B C D. Erit locus puncti H punctum A, & puncti I punctum B, & puncti K punctum C, & puncti L punctum D, & aliorum quadrati punctorum alia ſubjecti plani puncta.

HYPOTHESIS XVI.

R*Ei viſæ locus in plano, tam ante, quàm poſt rem viſam conſtituto, mutatur vel mutato oculo, vel mutatâ re viſa, vel mutato plano, vel omnibus tribus ſimul, vel duobus quibuscunque ſimul.* Sequitur ex præcedenti Hypotheſi, quia mutatione quacunque factâ ex enumeratis, radii optici vel mutantur, vel alibi plana attingunt quàm antea.

HYPOTHESIS XVII. PROBLEMA.

I*N plano recto delineare opticè, ſeu ut Perſpectivi loquuntur, degradare quadratum in multa quadratula diviſum.* Sunt hujus delineationis multæ praxes, quas in *Optica* noſtra attulimus: ex omnibus eligo ſimpliciſſimam & facillimam, quæ talis eſt. Sit planum A X V B, in quo delineandum ſit opticè quadratum A B C D, in multa quadratula diviſum. In plano A B duc rectam lineam E F ad lubitam longitudinem, & per punctum F duc perpendicularem G H, ſive æqualem, ſive majorem, ſive minorem uno latere dati quadrati; eamque divide in tot æquales partes, in quot diviſum eſt unum quadrati propoſiti latus, nempe hîc in quatuor. Deinde ex puncto E ad omnia diviſionis puncta duc rectas lineas, E G, E C, F D, E H, ut conſtituatur triangulum radioſum E G H. Præterea ex puncto E erige perpendicularem E L tam altam, quàm altum ſeu elevatum vis eſſe oculum ſupra planum A B; & duc rectam L H, quæ ſecet omnes lineas trianguli radioſi in punctis M, N, O, P. Per hæc puncta duc rectas lineas, rectæ G H parallelas, & habebis

Opticè degradare quadratū. Vide Fig. XI. Icon. I.

quadratum M G H Q opticè delineatum, habens tot quadratula optica, quot geometrica ſeu naturalia habet quadratum A B C D. Demonſtrationem damus in *Optica*, quam hîc ſupponimus.

Si obliquè, ſeu è latere vis aſpicere quadratum opticum, hoc eſt, ſi vis ut appareat, ac ſi non directè ante, ſed obliquè & à latere aſpiceretur, debes lineam E F ducere non in medio plani A B, ſed verſus alterutrum latus, & reliqua præſtare ut dictum. Praxes dabimus in Libro ſequenti.

HYPOTHESIS XVIII.

Hypotheſes photoſciatherica, ſeu luminis & umbra.

LVminis per foramen in oppoſitum directè planum transfuſi perimetrus ambitu foraminis eſt major, ſi luminoſum majus eſt foramine, & minùs ab eo diſtat quàm paries. Ratio eſt, quia luminis radii poſt foramen divaricantur; & quò magis diſtat paries à foramine, eò amplior fit perimetrus. *Semper autem luminis imago in pariete ſitum habet inverſum reſpectu ſui corporis luminoſi,* propter dictam divaricationem radiorum.

HYPOTHESIS XIX.

SI planum foramini parallelum fuerit, lumen corporis luminoſi plano exceptum, ſervabit figuram foraminis: at ſi planũ obliquum fuerit, figura luminis erit obliqua ſectio coni, vel pyramidis: ſi denique foramen & corpus luminoſum diverſæ fuerint figuræ, lumen foraminis ac corporis figuram imitabitur, eritque figura mixta: quod ſimiliter contingit ſi diverſum habeant ſitum, licet ejuſdem figuræ fuerint.

HYPOTHESIS XX.

RAdius umbroſus cum radio luminoſo, à quo procedit, in directum extenditur. Patet experientiâ.

HYPOTHESIS XXI.

OPacum tot projicit umbras, quot luminaribus opponitur, quas in adverſam luminis partem projicit. Patet ſimiliter experientiâ.

HYPOTHESIS XXII.

OPacum quò plures radios luminoſi intercipit, eò denſiorem umbram producit: & majus opacum majorem umbram projicit. Experientia docet.

HYPOTHESIS XXIII.

U*Mbra intendi ac remitti poteſt; quæ cùm multiplicatur, obſcurior redditur. Vmbra ſecunda obſcurior eſt quàm prima, & tertia obſcurior quàm ſecunda, & ſic porrò. Vmbra corpori opaco propinquior, eſt obſcurior.* Omnia conſtant experientiâ.

HYPOTHESIS XXIV.

S*I ſphæra luminoſa ſphæræ opacæ æqualis fuerit, umbra illius erit cylindrus interminatus: ſi major, umbra erit conus baſin habens circulum ex radiorum contactu deſcriptum, verticem autem in radiorum concurſu: ſi minor, umbra continuò aucta, tum longitudine, tum latitudine, in infinitum abibit.* Prima umbra vulgò appellatur κυλινδροειδὴς, ſecunda κωνοειδὴς, tertia καλαθοειδὴς.

HYPOTHESIS XXV.

U*Mbra figuram & motum corporis opaci imitatur. Ad ſolius luminoſi motum etiam movetur. Si luminoſum circa opacum movetur, umbra contrariis motibus cietur, idque pari velocitate cum luminoſo.* Experientia hæc docet.

LIBER III.

DE MAGIA ANAMORPHOTICA,

Sive

De arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices atque Catoptrices præſcripto.

PROOEMIUM.

QVæ Magiæ noſtræ Opticæ præluſimus hactenus, ad Theoreticam præcipuè ſpectant Opticam; quæ ſequentur deinceps, ad practicam, in qua potiſſimum tenet imperium Optica Magia, utpote de arcanis Optices ſeu Ars, ſeu Scientia. Incipimus autem à Magia Anamorphotica, *hoc eſt, ab arcanis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis quibuscunque, ſeu de modo quodam arcano imagines quascunque in quibuscunque planis, rectis, curvis, mixtis, regularibus, irregularibus, fixis, mobilibus, convexis, cavis, horizontalibus, verticalibus, inclinatis, & ſi quas habent alias conditiones, ita delineandi ac depingendi, ut non niſi e certo puncto*

Anamorphotica Magia quid ſit.

cto

cto inſpectæ formoſæ appareant & prototypo ſimiles, ex aliis verò locis repræſententur omnino deformes ac monſtroſæ. Et hoc vocamus nos deformare imagines, ac reformare eaſdem. Alii etiam diſſipationis ac recollectionis nomen arti huic impertiuntur; alii verò projectionis: quibus nominibus & nos ſubinde utemur. Et quoniam duobus modis dictæ deformationes inſtitui poſſunt, geometricè, & mechanicè; utrumq; ut plurimùm adhibebimus. Quoniam præterea non ſolùm opticè pro inſpectione per radios directos, ſed etiam catoptricè pro inſpectione per reflexos deformari ac reformari poſſunt imagines; de utroque arcano regulas trademus, ac primò de priori. Deformatio ac Reformatio imaginum quid.

PARS PRIMA, DE ANAMORPHOSI OPTICA,

Sive

De Deformatione ac Reformatione imaginum per radios directos.

CAPUT I.

De geometricis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis rectis.

R*Ecta plana appellamus ſuperficies rectas, hoc eſt, æqualiter inter ſua extrema extenſas, cujuſmodi ſunt parietes, pavimenta, tabulæ planæ, chartæ ac telæ extenſæ, & ſimilia. Incipimus ab his, quia in iis operatio facilior eſt quàm in aliis.*

PRAGMATIA I.

Diſſipare imaginem quadrato circumſcriptibilem

Pingere imaginem in plano, quæ viſa directè è certo puncto appareat formoſa, ex alijs verò locis monſtroſa, quando imago quadrato poteſt circumſcribi.

Directè & obliquè videre imaginem deformatam.

PRoponam primò nudam ac ſimplicem praxin, deinde varias adnectam Annotationes & Scholia, ex quibus etiam operationis theoria intelligetur ac demonſtratio. Directè videri dicitur imago, quando directè è regione medii collocatus eſt oculus aſpicientis; obliquè, quando extra medium verſus alterutrum latus eſt collocatus.

Vide Fig. I. Icon. II.

I. Eligatur imago ſeu prototypon quodcunque, & cujuscunq; magnitudinis, in plano quocunque, ut charta, tabula, tela, depictum; & circa imaginem fiat quadratum A B C D, quod omnes partes ipſius intra ſe complectatur. Singula deinde quadrati latera dividantur in partes æquales quotcunque, pares tamen numero, ut quatuor, octo, duodecim, &c. & ductis à diviſionum punctis ad puncta oppoſita correſpondentia lineis rectis, dividatur totum quadrilaterum in quadratula minora; & conſtituetur figura quam Pictores *craticulam* appellare ſolent, quòd cratium inſtar ſit efformata, ut in diagrammate A B C D apparet. Ex prototypo ſic craticulato transfertur in proportionales crates in plano efformatos, quidquid in prototypo ſpectatur, ut mox dicetur.

Craticula apud Pictores quid.

Vide Fig. II. Icon. II.

II. In medio plani, in quo diſſipanda eſt imago jam craticulata, ducatur linea recta E F. Per punctum F ducatur perpendicularis G H ad libitam longitudinem; ſuper quam utrinque à puncto F transferatur medietas partium unius lateris prototypi craticulati, cujusmodi hîc ſunt ex una parte F K, K H, ex altera F I, I G. Demum ex puncto E, ad puncta H K I G, ducantur rectæ lineæ; conſtituetur figura, quam *triangulum radioſum* appellabimus deinceps.

Triangulum radioſum quid.

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis E L, & in ea eligatur altitudo oculi quanta viſa fuerit, hoc eſt, menſura remotionis oculi à plano, dum imago diſſipata inſpicitur; quæ menſura ſit in diagrammate ipſa E L. A puncto L ducatur diagonalis L G, quæ ſecabit omnes lineas trianguli radioſi in punctis M, N, O, P. Per hæc puncta ducantur lineæ parallelæ baſi G H trianguli radioſi; eritque triangulum diviſum in tot ſpatiola, inæqualia tamen, in quot quadratula diviſa eſt craticula prototypi. Numeros adſcribe ut figura monſtrat. His factis habebitur quadratum M Q G H opticè delineatum, & quadrato A B C D proportionale, juxta *Hypoth.17. Præluſ.5. præcedentis.*

IV. Transferatur in hæc ſpatiola proportionaliter, quidquid continetur in quadratulis correſpondentibus prototypi, hoc pacto, ut quod eſt in medio quadratulorum, transferatur in medium ſpatiolorum; & quod eſt ad illorum latera, transferatur ad horum latera reſpondentia, eo prorſus modo, quo aliàs pingi ſolet per craticulam, ut Pictores loquuntur; & habebis imaginem diſſipatam, quæ prototypo apparebit omnino diſſimilis, ac perquàm deformis, niſi è certo puncto inſpiciatur, ut mox dicam. His etiam factis, dele omnes numeros & lineas in plano ductas, relictâ ſolùm imagine diſſipatâ. Vide Fig. III. Icon II.

Ad inveniendum porrò medium ſpatiolorum, non debent dividi ea in duas æquales partes ſecundum longitudinem ac latitudinem; ſed oportet duas diagonales ab eorum angulis ducere, cujusmodi ſunt in ſpatiolo ſecundo lineæ Q F, & S K; & ubi hæ ſe mutuò interſecant, ut in puncto R, ibi eſt medium ſpatioli, & correſpondebit medio quadratuli ſibi debiti. *Quadrati optici medium quomodo reperiatur.* Vide Fig. II. Icon. II.

V. Ex puncto E erigatur perpendiculariter lamina ſeu brachiolum, æquale rectæ E L; & in vertice, ubi L, fiat exiguum foramen. Per hoc foramen ſi inſpiciatur imago diſſipata in plano, apparebit omnino ſimilis prototypo; ſi autem inſpiciatur à fronte, aut è quocunque alio loco, monſtroſa apparebit. Vide Fig. II. & III. Iconiſ. II.

AN-

ANNOTATIONES.

QVæ dicemus in hiſce annotationibus ad hanc primam pragmatiam, intelligenda etiam ut plurimùm erunt pro ſequentibus hujus capitis Pragmatiis, quare diligenter notanda erunt.

ANNOTATIO I.

Vide Fig. II. Icon. II.

QVò magis punctum E *remotum fuerit à linea* GH, *cò magis diſſipabitur imago, eòque deformior apparebit à fronte inſpecta; dummodò diſtantia* EL *ſit modica, ut obliquius incidant radii viſuales in planum ſubjectum ex oculo, vel potius è plano in oculum.*

ANNOTATIO II.

Vide Fig. II. Icon. II.

NOn eſt neceſſe, ut linea GH, *ſit æqualis uni lateri quadrati circa prototypon deſcripti, ſed poteſt eſſe vel major, vel minor. Quanto tamen major debet eſſe imago diſſipata ſuo prototypo, tantò linea* GH *debet eſſe major uno latere quadrati; & quantò minor debet eſſe imago, tanto minor debet eſſe linea* GH. *In utroque tamen caſu utrimque à puncto* F *ſumi debent partes inter ſe æquales, & pares numero partibus medietatis unius lateris quadrati, ſi directè aſpici debet imago diſſipata. Quomodo verò operandum ſit ut imago diſſipata appareat æqualis ſuo prototypo, dicemus* Pragmatia IV. ſequenti.

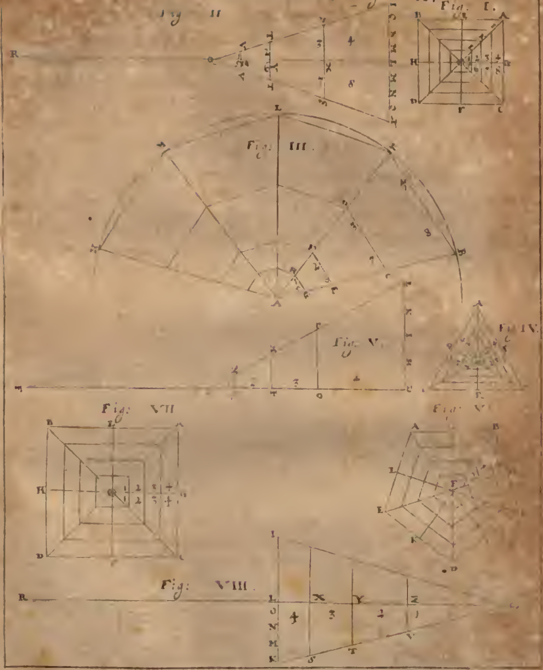
ANNOTATIO III.

Anopticè & catopticè inſpicere, quid ſit.

IMago diſſipata pingi poteſt vel in plano ſtabili, vel in mobili. Planum ſtabile poteſt eſſe vel horizontale, vel verticale. Horizontale poteſt eſſe vel infra oculum: & tunc videtur imago catopticè, hoc eſt, deorſum ſpectando: vel ſupra oculum: & tunc videtur anopticè, hoc eſt, ſurſum ſpectando. In verticali depingi poteſt ita, ut baſis GH *trianguli radioſi reſpiciat latus dextrum aut ſiniſtrum inſpicientis, aut pedes ejuſdem, aut ſit ſupra caput. In ſecundo caſu aſpicietur catopticè, in tertio anopticè. Si in mobili plano pingatur imago diſſipata, poterit inſpici anopticè, catopticè, directè, idque tam in ſitu horizontali, quam in verticali, prout nimirum variè vertetur planum.*

Vide Fig. II. Icon. II.

ANNO-


Fig. I.
Fig. II
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII.

ANNOTATIO IV.

SI in quadratum prototypum craticulatum ſcribas verba quæcunq́; ita ut in ſingulis quadratulis ſingulæ pingantur litteræ, eaſque litteras deinde transferas in correſpondentia ſpatia quadrati optici; diſſipabuntur, & ex determinato puncto conſpecta iterum colligentur. *Litteræ quomodo diſſipentur.*

ANNOTATIO V.

HAc arte diſſipata ac depicta imago, ut formoſa appareat & prototypo conformis, debet aſpici directè è regione medij ejusdem, hoc eſt, ſtando directè ante lineam E F. *Qua verò ratione procedendum ſit, ut etiam extra lineam directam è latere poſſit aſpici, jam jam dicetur.* Vide Fig. 11. Icon. 11. *Hæc & omnes ſequentes imagines eò meliùs apparebunt, quò magis fuerint illuminatæ. Proderit etiam imaginem non ſtatui in ſitu prorſus parallelo horizonti, aut verticali, ſed paulùm inclinari. Si non adſit foramen per quod inſpiciatur, poteſt inſpici per pollicem & digitum indicem in circulum formatos. Poteſt etiam imago diſſipata includi arculâ aliquâ, & ad arculæ latus aperiri rimula eo loco & ſitu, quem requirit punctum oculare* L. *Præterea inter partes imaginis diſſipatæ interruptas pingi poſſunt varia parerga, ut eò magis deformata appareat imago in ſitu non debitò eam aſpectanti.* *Imago deformata ut appareat reformata, quomodo aſpicienda ſit.*

PRAGMATIA II.

Pingere eandem imaginem in plano, ut viſa obliquè è certo loco appareat formoſa, ex aliis verò locis minimè.

DIrectè aſpicitur imago diſſipata ac deformata in plano aliquo, quando aſpiciens ſtat directè ante medium imaginis, ut diximus in *præcedenti Pragmatia*. Obliquè aſpicitur, quando non ſtat aſpiciens ante medium, ſed ad latus ſeu dextrum, ſeu ſiniſtrum imaginis deformatæ. Quâ arte diſſipanda ſit ut hac ratione videatur, jam dicemus. *Directè & obliq à aſpicere imaginem diſſipatam quid ſit.*

I. Igitur craticuletur ut antea imago prototypa. II. Ducatur Vide Fig. 1. Icon. III.

catur in plano linea E F, non quidem in medio, ut antea, ſed in uno ejus latere, vel dextro, vel ſiniſtro: & ex puncto F erigatur perpendicularis F G lubitæ longitudinis, prout videlicet vis eſſe magnam aut parvam imaginem diſſipatam; eamque divide in tot partes æquales, incipiendo ab F, quot partes habet unum latus craticulæ. Nec eſt neceſsè ut partes ſint numero pares, ſed poſſunt eſſe impares, ut & partes laterum craticulæ. Demum ex puncto E, ad puncta diviſionis H, I, K, G, ducantur rectæ, & habebitur triangulum radioſum conſtitutum.

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis E L, ad lubitam altitudinem, pro diſtantia oculi à plano; & ducatur recta L G, ſecans triangulum radioſum in punctis M, N, O, P,; per quæ ducantur rectæ lateri F G parallelæ, numeris adſcriptis; eritque triangulum radioſum craticulatum.

IV. Transfer in ſpatiola trianguli ea, quæ continentur in quadratulis prototypi correſpondentibus V. Ex puncto E erigatur lamina cum foramine, æqualis rectæ E L; per quod foramen viſa imago apparebit formoſa.

ANNOTATIO.

Vide Fig. II. III. & IV. Iconiſ. III.

Multis modis poteſt variari aſpectus obliquus, prout in linea F G *diviſa in partes æquales inter ſe, & pares numero partibus unius lateris craticulæ, relinquuntur ex una parte lineæ* E F *plures partes aut pauciores, quàm ex aliâ parte, ut in figuris appoſitis patet. Imò omnes diviſiones poſſunt eſſe extra lineam* E F, *ut* in figura 3. & 4. *Numeri in omnibus quatuor Figuris ſunt diverſo modo diſpoſiti, ut appareat, imaginem prototypam in quadrato optico poſſe habere diverſos ſitus.*

PRAGMATIA III.

Diſſipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non eſt quadrato circumſcriptibilis.

Diſſipare imaginem quadrato non circumſcriptibilē.

IN præcedentibus duabus Pragmatiis ſuppoſuimus, imaginem prototypam eſſe quadratam, aut talem, ut circa ipſam facilè fieri poſſit

ri poſſit quadratum craticulatum. Quando imago prototypa non eſt quadrata, ſed alterâ parte longior, & poteſt nihilominùs fieri circa ipſam quadratum; procedi debet ut dictum eſt. At ſi mavis deſcribere circa imaginem parallelogrammum oblongum & craticulatum, ſic procede.

I. Si vis inſpicere imaginem diſſipatam in plano directè in ſitu medio, deſcribe circa ipſam parallelogrammum oblongum, & latera minora divide in quotcunque partes æquales ac pares numero, & latera majora ſimiliter in quotcunque partes numero pares, & æquales tam inter ſe, quàm partibus laterum minorum. Sit v.g. imago craticulata A B C D, & latera minora ſint diviſa in partes quatuor, majora in partes ſex. Vide Fig. V. Icon. III.

II. Duc in medio plani, ſecundùm longitudinem, lineam E F; & per F perpendicularem H G, quæ dividatur in ſex æquales partes lubitæ magnitudinis, quarum tres ſint verſus H, & tres verſus G. Ex E ad puncta diviſionis duc lineas rectas, eritque conſtitutum triangulum radioſum, ut in figuris vides. Vide Fig. VI. & VII. Iconiſ. III.

III. Ex puncto E erige perpendicularem E L, pro altitudine ſeu diſtantia oculi, & duc rectam L H, quæ ſecet omnes lineas trianguli radioſi.

IV. Si vis ut latus majus imaginis prototypæ extendatur ab E verſus F, divide triangulum radioſum prout apparet in Fig. VI. & inſcribe numeros ut vides. Si verò vis ut latus majus extendatur à G verſus H, divide eundem triangulum radioſum prout apparet in Fig. VII. Deinde depinge imaginem ut dictum ſuprà.

V. Ex puncto E erige perpendiculariter laminam æqualem rectæ E L, habentem in L foramen exiguum; per quod ſi inſpicias imaginem deformatam in plano, videbis eam reformatæ & prototypo ſimilem.

ANNOTATIO I.

Q*Uæcunque advertimus in* Pragmatia I. *notanda ſunt etiam in hac Pragmatia.*

ANNOTATIO II.

Si vis deformare imaginem oblongam eâ ratione, ut appareat reformata ſi obliquè aſpiciatur, operare modo dicto in Pragmatia II. *ſervando tamen ea quæ huic Pragmatiæ peculiaria ſunt.*

PRAGMATIA IV.

Deformare imaginem in plano, ut è certo puncto conſpecta, appareat prototypo ſimilis, & vel æqualis, vel inæqualis.

I. Deſcribe circa prototypum, ſi fieri poteſt, quadratum craticulatum modo dicto in *Pragmatia I.*

Vide Fig. VIII. Iconiſ. III. II. Duc in plano, in quo deformanda eſt imago, rectam A B indeterminatæ longitudinis; & in ea elige punctum N, quantum vis remotum à puncto A; per quod punctum N duc rectam C D, rectæ A B perpendicularem. Et ſi quidem vis ut imago diſſipata appareat æqualis imagini prototypæ, fac rectam C D æqualem uni lateri quadrati craticulati: Si autem vis ut appareat major, aut minor, fac eandem C D majorem aut minorem, in quacunque volueris proportione. Hanc rectam C D divide in partes æquales, & pares numero partibus unius lateris quadrati craticulati. Et ſi quidem vis ut imago deformata aſpiciatur directè, fac ut medietas partium ſit ab N verſus C, & medietas ab N verſus D, ut dictum fuit *Pragmatia I.* Si autem vis ut aſpiciatur obliquè, relinque plures partes verſus D, quàm verſus C, aut è contrario; vel relinque omnes ſupra aut infra A B, prout dictum fuit in *Pragmatia II.*

III. Per puncta diviſionum rectæ C D, duc à puncto A rectas AI, AK, AL, AM, &c. in definitæ longitudinis; & habebis triangulum radioſum.

IV. Ex puncto A, erige rectam AE, rectæ AB perpendicularem, in eaque elige altitudinem oculi quantam volueris. Deinde

inde ab E per C duc rectam E C I; & per puncta F,G,H,I,&c. in quibus interſecat radios trianguli radioſi, duc rectas parallelas rectæ C D, ut factum vides in Figura; habebisque quadratum opticum craticulatum, quadrato prototypo craticulato vel æquale, vel inæquale.

V. Demum in ſpatiola quadrati optici transfer quidquid continetur in quadratulis quadrati prototypi, & habebis imaginem deformatam; quam videbis reformatam, ſi ex puncto A erigas perpendiculariter laminam æqualem lineæ A E, & habentem in puncto E parvum foramen; per quod inſpici poterit imago deformata.

VI. Si circa imaginem prototypam non eſt deſcriptum quadratum, ſed parallelogrammum alterâ parte longius, producere debes rectam C D utrimque (vel æqualiter, ſi directè vis inſpicere imaginem deformatam, vel inæqualiter, aut ex una tantùm parte, ſi eandem vis inſpicere obliquè) eamque dividere in tot æquales partes, in quot diviſum eſt majus latus parallelogrammi prototypi; & à puncto A per puncta diviſionum educere rectas ad conſtituendum triangulum radioſum, & cætera peragere ut dictum. His factis, habebis parallelogrammum opticum craticulatum, in quo depingere potes imaginem prout dictum in Pragmatia præcedenti.

PRAGMATIA V.

Aliter imagines deformare, & ſimul allatarum hactenus Pragmatiarum theoriam indicare.

QVod præcedente pragmatia præſtitimus, præſtari etiam poteſt hac ratione, quæ eadem in re eſt cum præcedente, ſolo operandi modo diverſa. Et licet aliquantò operoſior ſit quàm præcedens, quia tamen ejuſdem, & omnium præcedentium pragmatiarum theoriam continet, eam adducere libuit.

I. Ergo, ductâ in plano rectâ A B, eique ad angulos rectos excitatâ rectâ C D, ſive æquali, ſive inæquali uni lateri quadrato cir- Vide Fig. 11. Icon. IV.

ca imaginem prototypam deſcripto, totidemque in partes diviſâ, in quot diviſa ſunt dicti quadrati latera; factoque triangulo radioſo ut antea; erige ex puncto A rectam A E æqualem altitudini oculi, & perpendicularem ad A M, ex puncto verò C erige eidem rectæ A M perpendicularem C F, æqualem ipſi C D; eamque divide in totidem partes, in quot diviſa eſt recta C D.

II. A puncto E, per puncta diviſionum rectæ C F, educ rectas EG, EH, EO, EM, quæ ſecent rectam A M in punctis G, H, O, M.

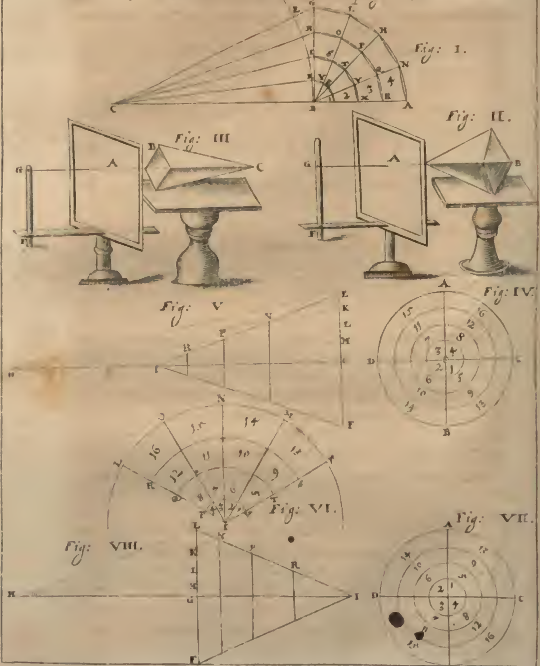
III. Per puncta hæc G, H, O, M, duc rectas parallelas rectæ C D, quæ ſecent totum triangulum radioſum; & habebis quadratum opticum craticulatum, & quadrato prototypo omnino proportionale.

Deformationis ac Reformationis imaginum theoria. Vide Fig. I. Icon. IV.

Ratio hujus operationis eſt hæc. Si cogitetur quadratum prototypum craticulatum FECD, erectum perpendiculariter ſupra triangulum radioſum AMI, ita ut latus inferius C D quadrati congruat rectæ CD trianguli radioſi; inſiſtet recta FC quadrati prototypi etiam perpendiculariter rectæ A M trianguli radioſi, & reſpondebit omnino rectæ EG figuræ radioſæ, ſi ea cogitetur erecta ſtare ſupra punctum C ejuſdem figuræ. Si igitur recta A E etiam cogitetur erecta ſtare ſupra punctum A, & plano ſubjecto inſiſtere ad angulos rectos, punctoque E applicetur oculus; radiabunt puncta FPQRC lateris F C quadrati prototypi in oculum per lineas rectas FE, PE, QE, RE, CE; & ſi hæ lineæ producantur ulteriùs, contingent rectam A M in punctis C, G, H, O, M. Hæc ergo puncta erunt loca punctorum F, P, Q, R, C, lateris F C quadrati prototypi, per ea quæ diximus in *Præluſ. V. Hypoth. XV.* Sic etiam ſi recta G H quadrati prototypi intelligatur erecta perpendiculariter ſupra punctum S rectæ A L, & oculus conſtitutus in E rectæ A E perpendiculariter ſuper eâdem rectâ A L inſiſtentis; tangentur à radiis punctorum rectæ G H eadem puncta in recta A L, quæ jam ſunt ibi notata. Idem fiet de reliquis lineis & punctis quadrati prototypi. Atque hæc etiam cogitanda ſunt in omnibus præcedentibus pragmatiis. Sed hæc breviter inſinuaſſe ſufficiat, quæ fuſiùs & accuratiùs explicamus in *Optica.*

ANNO-

Iconiſmus VI. *pag: 111*



ANNOTATIO.

SI circa imaginem prototypam deſcriptum eſt parallelogrammũ oblongum, fac ut vel minus latus ſit ubi eſt CD, *& majus latus ubi eſt* CF, *in præcedenti radioſa figura; vel è contrario majus latus ſit ubi* CD, *& minus ubi* CF. *Reliqua deinde omnia perage ut dictum fuit.*

CAPUT II.

De mechanica imaginum deformatione in planis rectis.

MEchanica imaginum diſſipatio ac deformatio in planis fieri poteſt tribus modis, inter alios, ſcilicet *lumine, umbrâ,* & *filo.* In omnibus uſum habere poteſt Inſtrumentum, quod deſcribit P. Athanaſius Kircherus *lib. 2. de lum. & umb. par. 2.* & vocat *Velum Meſopticum*; ideoque præmittenda eſt ejus conſtructio. ***Mechanica diſſipatio imaginum poteſt fieri tribus modis.***

PRAGMATIA I.

Inſtrumentum Meſopticum, ad res quaſcunq; opticè delineandas ac deformandas aptum, præparare.

I. FIat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis invicem commiſſis concluſum, cujus latera AB, & CD, habeant longitudinem quinque palmorum circiter, latera verò AC, & BD, quatuor palmorum. Huic velum ſubtiliſſimum ac prorſus diaphanum (cujusmodi nobiles matronæ ad condendas facies paſſim uti ſolent) obtendatur, ita tamen, ut pro libitu eximi atque reponi poſſit. ***Inſtrumentum Meſopticum.*** Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

II. In parte E lateris CD, tigillum transverſum mobile HEF, ita inſeratur, ut pro utentis arbitrio nunc protrahi, nunc retrahi poſſit intra rimam E. Hoc tigillum HEF vocetur *Curſor Inſtrumenti.*

III. In

III. In parte F Curſoris, aliud tigillum F G, transverſum adaptetur, ita Curſori inſertum, ut pro rerum delineandarum exigentia nunc elevari, nunc demitti poſſit intra rimam F. In ſummitatė verò hujus tigilli FG, fiat parvum foramen G, per quod velut per dioptram oculus delineatoris tranſpicere poſſit.

Vide Fig. IV. Icon. IV.

IV. Totum Inſtrumentum ſic conſtructum firmetur ſupra pedem E I K, ſeu ita ut figura monſtrat, ſeu aliâ ratione factum; eritque Inſtrumentum Moſopticum præparatum.

Poteſt loco duorum tigillorum H E F, & F G, fieri haſta longa L P, pedi ſeu trunco M N infixa, habens in parte ſuperiore plura parva foramina ſecundùm longitudinem haſtæ diſpoſita, prout figura monſtrat. Si enim hæc haſta cum pede ſuo nunc admoveatur Inſtrumento, nunc removeatur ab illo pro exigentia; & tranſpiciatur nunc per ſuperiora, nunc per inferiora foramina, prout opus fuerit; eundem uſum habebit haſta, quem habent duo dicta tigilla Inſtrumento & ſibi invicem commiſſa.

ANNOTATIO.

Inſtrumenti Meſoptici præſtantia.

Hoc Inſtrumentum vocat P. Kircherus velum Meſopticum, *eò quod per ipſum, utpote diaphanum, aſpiciamus res opticè in velo Inſtrumenti delineandas. Ejus uſus tam eſt facilis, & amplus, ut nullum ſit objectum, ſive id ſit figura plana, ſive corpus, ſive imago, ſtatua, domus, templum, urbs, campus, ſylva, mons, &c. quod ope ipſius delineari ſine ullo ferè negotio non poſſit, & quidem juxta naturalem ſitum quo objicitur oculo. Demonſtrat præterea ad oculum radiorum opticorum naturam, & omnem projectionis opticæ rationem. Verùm de hoc alibi. Nunc oſtendamus, idem Inſtrumentum non minùs utile eſſe in imaginum diſſipationibus ac deformationibus, de quibus agimus, perficiendis.*

PRAGMATIA II.

Imagines in planis rectis diſſipare per lumen & umbram.

Diſſipare imagines per lumen & umbrã.

I. Imaginem prototypam quam vis diſſipare, exſcinde, & puncta ac lineamenta illa quæ in plano notanda ſunt, perfora, & ſic exſciſſam

exſciſſam ac perforatam extende atque adglutina in meſoptico Inſtrumento, velo priùs ablato.

II. Statue Inſtrumentum meſopticum ſupra planum, in quo diſſipanda eſt imago, ſeu directè, ſeu obliquè, & vel erectum verticaliter, vel inclinatum. Deinde pro libitu tuo extrahe tigillum EF, & eleva tigillum FG, prout magis aut minùs diſſipanda eſt imago, aut prout longius aut brevius eſt planum in quo diſſipanda eſt: quò enim magis extrahitur E F, & minùs elevatur FG, eò major ac deformior fiet diſſipatio. Vide Fig. V. Icon. IV.

III. Ante foramen G, eo loco, ubi ſolet collocari oculus in Opticis delineationibus ordinariis, applica lumen ita, ut imago exſciſſa projiciat umbram ſuam in planum, in quo diſſipari debet imago; & juxta umbræ extremitatem, ac juxta puncta lucida, per foramina projecta, delinea imaginem; & habebis rem peractam.

Sit projicienda in planum, ac diſſipanda crux. Exſcinde eam ut figura monſtrat, & intra Inſtrumentum accommoda, ac deinde lumen applica ubi G, projicietque crux ſuam umbram in planum, juxta cujus umbræ extremitates ſi lineas duxeris, habebis crucem opticè delineatám ac diſſipatam. Eodem modo ſi perfores crucis puncta A, B, C, D, F, &c. tranſibunt radii luminoſi, à lumine per foramen G propagati, per dicta foramina, & in plano deſignabunt puncta lucida A, B, D, F, &c. quæ puncta ſi conjungas rectis lineis, habebis ſimiliter crucem delineatam ac ſimul diſſipatam.

ANNOTATIO I.

SI planum, in quo fieri debet deformatio, opacetur, erectis hinc inde à lateribus, & ſupra latera, tabulis, ſimiliterq; Inſtrumentum meſopticum obveletur, ut nullum lumen ad planum perveniat niſi per foramina & partes reſciſſas imaginis diſſipandæ; melius res ſuccedet.

ANNOTATIO II.

SI circa cylindrum complices chartam craſſam, & in ea ſic incurvata depingas imaginem rectè ac ritè formatam, & chartā è cylindro revolvas, Diſſipare imagines per lumen & umbrā

ope cylindri chartacei. *volvas, imaginemque, ſecundùm omnia ſua lineamenta acu aut ſtylo aliquo punctim & crebrò, quaſi cribrum, perſores, rurſumq́; papyrum perforatam cylindro circumponas, ut curvaturam cylindricam rurſus recipiat, & à dorſo partem aliquam chartæ reſcindas, cylindrum extrahas, chartaceum cylindrum ſupra planum verticaliter ſtatuas, & poſt tergum, ubi abſciſſa pars eſt, lumen applices ad lubitum remotum ac elevatum, & trajectos radios in plano notes, & juxta notata puncta lineamenta debitè ducas; adhuc magis deformabitur ac diſſipabitur figura in plano. Si, quæ diximus, fiant cum cono chartaceo, adhuc deformior erit diſſipatio. Sed de hoc poſtea in ſecunda parte hujus Libri. Inſpice appoſitam Figuram.*

Vide Fig. VI. Icon. IV.

PRAGMATIA III.

Aliter per lumen & umbram diſſipare imagines in planis rectis.

IN velo transparente Inſtrumenti meſoptici delineatur imago diſſipanda; & lineæ ac partes principales ejuſdem imaginis jam delineatæ obducantur colore aliquo craſſiore; ac deinde ante velum, in loco ubi oculus applicari debet, applicetur lumen; & in plano notentur veſtigia umbræ, ac juxta illa pingatur. Si colores non efficerent umbram ſatis denſam, poteſt ſupra lineas & partes imaginis in velo depictæ collocari res aliqua opaca, ut chartæ ſegmenta, funiculi, & ſimilia.

PRAGMATIA IV.

Radio optico per imaginem ad planum directo idem perficere.

Vide Fig. V. Icon. IV.

PErfora, ut antea dictum, imaginem prototypam, eamque intra Inſtrumentum meſopticum, velo ablato, accommoda. Deinde applica oculum ad foramen C tigilli FG, eumque per foramina in imagine facta dirige, & nota puncta in plano in quæ terminatur radius; ibi enim erit locus punctorum in imagine perforatorum.

CO-

COROLLARIUM.

De modo plantandi hortum, qui ex certo loco conſpectus referat figuram deſideratam.

HAc arte plantari poteſt hortus arboribus, floribus, herbis, aliisque ſimilibus rebus, qui ex certo loco conſpectus, v.g. ex feneſtra palatii horto contigua, repræſentet figuram hominis, aquilæ, leonis, aut quamcunque deſideraveris; ſi nimirum figura prædicto modo exſcindatur, ac perforetur, & juxta ejusdem extremitates, aut foramina per foramen G tigilli FG dirigatur radius viſualis, uſque dum terminetur ad pavimentum illud, in quo hortus plantari debet, & in terminis jubeantur à ſocio defigi bacilli, aut collocari lapides; ac deinde in horum locum ſubſtituantur arbores, flores, herbæ, fontes, fluvioli, & ſimilia. Vide Fig. V. Icon. IV.

PRAGMATIA V.

Diſſipare imaginem in planis per filum.

EXſcinde & perfora imaginem modo ſæpe dicto, & intra Inſtrumentum meſopticum velo deſtitutum accommoda. Deinde alliga filum ſubtile puncto G tigilli FG, illudque extende ita, ut radat imaginis exſciſſæ extremitates, aut tranſeat per foramina facta, ſimulque contingat ſubjectum planum. Locus enim contactus in plano erit locus reſpondens illis imaginis prototypæ punctis, quæ filum contingit, aut tranſit. Res clara eſt ex figura præcedente, & totam radiorum opticorum naturam clarè ob oculos ponit; poteritque hic modus adhiberi in hortis plantandis ex antedictâ arte, eò quòd tunc difficulter radius opticus per imaginis foramina ad ſubjectum planum uſque dirigi poſſit, ac notari ejus terminus. Vide Fig. V. Icon. IV.

ANNOTATIO CATHOLICA.

QUæ diximus toto hoc capite, locum habent non ſolùm in rectis, ſed in quibuscunq; etiam aliis planis, concavis, convexis, mixtis, interciſis, & quacunque ratione diſpoſitis, ut conſideranti patet.

CAPUT III.

De imaginum deformatione ac reformationè in pyramidibus convexis, & concavis.

Pyramidũ varia genera. SI pyramides intus cavæ ſunt, & latera interiora exterioribus habent parallela, depingi ac diſſipari poſſunt imagines tam in exterioribus, quàm interioribus ſuperficiebus. Priores appellamus *convexas*, poſteriores *concavas*. Pyramides tot habent plana ſeu ſuperficies, à baſi in altum aſſurgentes, & in unum punctum, quod verticem appellant, confluentes, quod latera habet baſis cui plana pyramidis inſiſtunt; & juxta baſis figuram pyramides appellantur triangulæ, quadrangulæ, pentagonæ, hexagonæ, &c.

PRAGMATIA I.

Diſſipare imaginem in pyramide quadrangula.

Deformare in pyramide convexa, cujus baſis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco viſa appareat prototypo ſimilis, ac velut in plano depicta.

Vide Fig. 1 Icon. v. I. ELectâ imagine pro prototypo, include illam quadrato A B C D, ut ſuprà dictum eſt.

II. Quadratum hoc divide per duas diagonales AD, BC, & per duas diametros, EF, GH, ſecantes ſe orthogonaliter in O velut centro. Quamlibet deinde diagonalem divide in partes æquales 4, 8, 12, 16, aut quotcunque placuerit; puncta verò diviſionis conjunge lineis rectis; eritque totum quadratum diviſum in plura trapezia, ſeu ſpatiola, ac præterea in quatuor triangula craticulata, nempe AOC, AOB, BOD, DOG, prout figura monſtrat. Quodlibet autem ex his quatuor triangulis repræſentat unam pyramidis faciem triangularem à baſi ad verticem aſſurgentem, ita ut in triangulo, v.g. A O C, latus A C, repræſentet baſin, punctum verò O verticem dictæ triangularis faciei. Numeros adſcribe prout figura monſtrat, etiam in aliis ſpatiis.

III. In plano aliquo duc rectam I K, æqualem uni lateri baſis pyramidis in qua diſſipanda eſt imago, eamque divide in tot æquales partes, in quot diviſa eſt diameter E F, aut G H, quadrati circa imaginem craticulati. Deinde ex medio ejus puncto L duc lineam L R perpendicularem, quantum fieri poteſt longam. Ex hac linea abſcinde rectam L Q, æqualem altitudini oculi ſupra pyramidis apicem elevati, dum inſpicitur imago diſſipata. Vide Fig. II. Icon. V.

IV. A punctis I & K ad punctum Q duc rectas lineas I Q, K Q, & habebis triangulum I K Q, quod repræſentat unam faciem triangularem pyramidis datæ, vel potius ſectionem pyramidis, ſi ea per verticem & axem ſecta eſſet plano binis baſis lateribus parallelo, aut perpendiculari.

V. A puncto oculi R ad puncta diviſionis ſingula rectæ I K, duc rectas occultas R M, R N, R O, R K, R I, & nota puncta S, T, V, in quibus interſecant rectas I Q, K Q. Per hæc puncta ſi ducantur rectæ S X S, T Y T, V Z V, parallelæ rectæ I K, erit diviſum & craticulatum opticè in tot partes ſeu ſpatiola triangulum I K Q, in quot diviſum eſt triangulum A O C quadrati prototypi craticulati. Numeros adſcribe ut figura monſtrat.

VI. Diviſionem hujus trianguli craticulati I K Q, cum omnibus ejus ſpatiolis, transferes proportionaliter in omnia quatuor plana ſeu facies pyramidis datæ, hoc pacto. Singula latera baſis pyramidis divide prout diviſa eſt linea I K; & ſingula planorum ſeu facierum ejuſdem pyramidis latera ſupra baſin erecta divide prout diviſa ſunt latera I Q, K Q. Deinde extrema puncta S S, T T, V V, connecte lineis rectis, baſi I K parallelis; & habebis omnia pyramidis plana craticulata.

VII. Tandem in ſpatiola quatuor planorum ſic craticulatorum transfer quidquid in quatuor correſpondentibus quadrati prototypi craticulati triangulus A O C, C O D, D O B, B O A continetur, modo & cautelis in antecedentibus dictis; & habebis imaginem prototypam in pyramidis convexa ſeu exteriori ſuperficie diſſipatam, & ita deformatam, ut nihil diſtinctè internoſci queat, niſi oculus ſupra pyramidis verticem & axem elevatus

teneatur in tanta diſtantia, quanta eſt recta QR. Quamvis hæc diſtantia oculi, dum pictura inſpicitur, non conſiſtat in indiviſibili.

ANNOTATIO I.

Pictura in pyramide diſſipata poteſt inſpici & catopticè, & anopticè, & in ſitu ad horizontem parallelo, ac etiam inclinato, dummodò oculus ſemper immineat vertici & axi pyramidis ad perpendiculum.

ANNOTATIO II.

Vide Fig. I. & II. Icon. V.

Ratio ſeu theoria hujus praxis patet ex dictis Præluſ. V. Hypoth. 15. Si enim imagineris pyramidem eſſe diaphanam; & infra ipſam collocatam eſſe imaginem prototypam quadrato ABCD *circumſcriptam & craticulatam; radiabit punctum* O *imaginis per punctum pyramidis* Q *in oculum* R, *& punctum* L *in punctum* V, *& punctum* K *in* T, *& punctum* I *in* S, *& punctum* A *in* I, *& ſic de aliis punctis.*

ANNOTATIO III.

Poſſunt fieri pyramides altæ, humiles, largæ, ſtrictæ, prout libuerit operanti; & in omnibus eadem ſervanda eſt operandi methodus, dummodò baſis pyramidis ſit, ut dixi, quadrata. *Quomodo verò procedendum quando baſis non eſt quadrata, poſtea dicetur in Pragmatia VI.*

PRAGMATIA II.

De modo diſſipandi imagines in pyramide plicatili.

Pyramis plicatilis. Diſſipare imaginem in pyramide plicatili.

SI pyramis fiat ex materia plicatili, ut ex pergameno, charta craſſa, lamina ſubtili, & ſimilibus; poſſunt in una ſola charta aut lamina delineari omnia pyramidis plana ſeu facies, in eaque diſſipari atque depingi imago prototypa, ac deinde lamina ſeu charta complicari, & ſi libuerit, aut opus fuerit, adglutinari pyramidi ſolidæ ejuſdem magnitudinis.

Si igitur deformanda atque pingenda imago in pyramide qua-

quadrangula ſeu quatuor facierum ut antea , cujus baſis quadrata eſt; ſic procede. Delinea in eadem charta ſeu lamina quatuor triangula, ſimilia triangulo craticulato I K Q paulò antè poſito, hoc eſt, quorum baſes I K ſint æquales lateribus baſis pyramidis futuræ, & L Q ſit æqualis altitudini ejusdem pyramidis. Hoc autem facillimè ita efficies. Centro A, intervallo A B, æquali lateri Q I præcedentis trianguli craticulati I K Q, fac arcum B N, & in eum transfer quater baſin I K dicti trianguli, hoc eſt, unum latus futuræ pyramidis, notatis in arcu punctis B K L M N. Necte deinde duo quælibet proxima puncta rectis lineis, & ab eisdem punctis duc rectas ad centrum A; & habebis quatuor triangula, quæ repræſentant quatuor futuræ pyramidis facies. Divide deinde quælibet latera, prout diviſa ſunt latera prædicti trianguli I K Q, & duc rectas lineas C D, E F, G H; habebisque quatuor triangula opticè craticulata. Si jam transferas ex quadrato prototypo in hæc ſpatiola correſpondentia, quidquid ibidem continetur, modo & cautelâ ſæpe dictâ; habebis imaginem in omnibus quatuor faciebus diſſipatam, & pyramidem præparatam. Quam ſi complices ut oportet, aut circumplices ſolidæ pyramidi, & in juſta diſtantia oculum teneas ſupra apicem ejus elevatum; videbis imaginem reformatam, & prototypo prorſus ſimilem, ac præterea ita, ac ſi in plana ſuperficie depicta foret.

Vide Fig. II. Icon V.

Vide Fig. III Icon. V.

ANNOTATIO.

QVæ diximus in hac Pragmatia, locum etiam habent quando pyramis eſt pauciorum aut plurium facierum quàm quatuor: eadem enim in omnibus eſt operandi methodus.

PRAGMATIA III.

Diſſipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quotcunque facierum.

VIdimus quomodo diſſipanda ſit imago in pyramide quatuor facierum, quando baſis quadrata eſt; videndum nunc, quomodo

modo idem præſtandum in pyramide trium, quinque, ſex, & quotcunque facierum, quarum baſes ſunt triangulum, pentagonum, hexagonum, &c. dummodò regulares ſint, hoc eſt, dummodò omnia latera & omnes anguli ſint inter ſe æquales. Quomodo verò procedendum in irregularibus, poſtea videbitur in *Pragmatia VI.*

Diſſipare imaginem in pyramide triangula

§. I. *In pyramide trium facierum diſſipare imaginem.*

Vide Fig. IV. Icon. V.

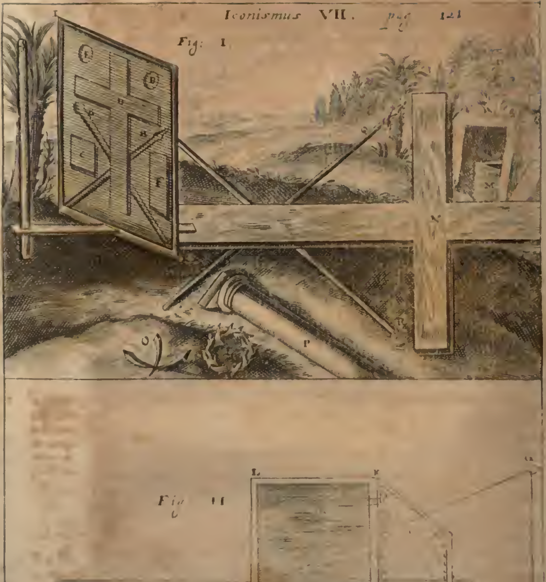
I. IMaginem prototypam, quam diſſipare atque colligere iterum vis in pyramide triangula, include triangulo æquilatero & æquiangulo A B C.

II. Invento trianguli centro O, educ ex illo ad omnes angulos rectas lineas O A, O B, O C; eritque totum triangulum diviſum in tria partialia triangula A O B, B O C, C O A, quæ correſpondent tribus faciebus pyramidis propoſitæ, in qua imago diſſipanda eſt. Centrum porrò trianguli æquilateri reperitur, ſi ſingula trianguli latera dividas bifariam, & ab angulis ad puncta diviſionis ducas lineas rectas: ubi enim hæ ſe mutuò interſecant, ut hîc in O, ibi eſt centrum quæſitum.

III. Quamlibet trium rectarum O A, O B, O C, (quas impoſterum vocabimus *ſemidiametros trianguli*) divide in quotlibet æquales partes, puta 4, 6, 8, &c. (nos hîc eas diviſimus in 4,) & puncta diviſionis correſpondentia necte lineis rectis, uti in figura factum vides; eritque triangulum diviſum in alia minora triangula interna externo parallela, ſimulque craticulata erit prototypa imago, & diviſa in certa ſpatiola. Numeros adſcribe ut vides, aut ut lubet. Tandem ſemidiametros trianguli produc per centrum O ad oppoſita latera, donec occurrant punctis P, Q, R.

Vide Fig. V. Icon. V.

IV. In plano aliquo duc rectam D E, æqualem ſemidiametro baſis datæ pyramidis; eamque divide in tot æquales partes, in quot diviſa eſt unaquæque ſemidiameter trianguli, circa imaginem prototypam deſcripti. Deinde huic rectæ D E duc per-


Iconismus VII. pag 121
Fig: I
Fig II

perpendicularem D F indeterminatæ longitudinis, & ex ea abſcinde partem D G æqualem altitudini pyramidis datæ; & partem G F, æqualem altitudini oculi ſupra pyramidis verticem. Demum ex G duc rectam G E; & ex F ad puncta diviſionis H, I, L, rectæ D E, duc rectas occultas, & nota puncta L, M, N, in quibus eæ interſecant latus G E; & per hæc puncta duc rectas L O, M P, N Q, parallelas rectæ D E; & habebis triangulum D E G opticè delineatum & craticulatum, correſpondentem uni ex ſemitriangulis imaginis prototypæ craticulatæ, v.g. ſemitriangulo A O P, aut alteri cuicunque (omnia enim æqualia ſunt.) Repræſentat hoc triangulum D E G, unam ſemifaciem pyramidis trigonæ datæ; vel potiùs ſemiſectionem ejuſdem pyramidis, ſi ea concipiatur ſecta plano per verticem & centrum baſis transeunte: nam D G eſt axis pyramidis, D E ſemidiameter, E G latus à baſi ad verticem aſſurgens. Numeros adſcribe ut vides. *Vide Fig. IV. Icon. V.*

V. Singula pyramidis datæ latera à baſi ad verticem divide ſicut diviſum eſt latus E G in punctis L, M, N; & puncta correſpondentia connecte lineis rectis. Divide deinde ſingula baſis latera bifariam, & à puncto diviſionis ad verticem duc rectam lineam per medias pyramidis facies; eritque tota pyramis craticulata, & in tot ſpatiola diviſa, in quot diviſum eſt triangulum, circa imaginem formatum. Si jam ea quæ ſunt in ſpatiolis trianguli circa imaginem formati, transferas in correſpondentia ſpatiola in pyramide formata; habebis imaginem opticè diſſipatam, nec ex alio puncto, quàm ex F ſupra pyramidis verticem, apparebit collecta & prototypo ſimilis.

§. II. *In pyramide quinque, ſex, & quotlibet facierum, imaginem deformare.*

Simili omnino modo procedendum eſt, ſi pyramis eſt pentagona, ſeu quinque facierum. Nam I. imago prototypa includi debet pentagono A B C D E. II. Hujus pentagoni ſingula latera dividenda ſunt bifariam, & ab angulis ad puncta diviſionum *Diſſipare imaginem in pyramide multangula.*

 ſionum

Vide Fig. IV. Icon. V.

ſionum ducendæ lineæ rectæ; quæ omnes interſecabunt ſeſe in puncto F velut centro pentagoni, & conſtituent quinque triangula, AFB, BFC, CFD, DEF, EFA, correſpondentia quinque faciebus pyramidis. III. Quælibet ſemidiameter, nempe FA, FB, &c. dividi debet in quotlibet æquales partes, & per puncta correſpondentia ducendæ rectæ, ut fiant multa pentagona interiora & minora, & totum pentagonum dividatur in multa ſpatiola, uti in figura patet. IV. Conſtituendum eſt, uti in præcedenti figura, triangulum craticulatum DEG, cujus baſis DE ſit æqualis ſemidiametro pyramidis datæ, DG æqualis altitudini ejuſdem pyramidis, EG lateribus ejuſdem à baſi ad verticem aſſurgentibus. Dividendum deinde latus EG in punctis L, M, N, inventis ex puncto oculi F, & diviſio transferenda in latera pyramidis, reliquaque omnia præſtanda, ut antea eſt dictum.

Vide Fig. V. Icon. V.

Haud alia ratione operandum eſt, quando pyramis data eſt *hexagona, heptagona,* & quotcunque demum facierum, dummodò regularis ſit, hoc eſt, dummodò baſis ejus ſit æquilatera, & æquiangula.

PRAGMATIA IV.

Diſſipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto viſa appareat plana, & prototypo ſimilis.

Diſſipare imaginem in pyramide concava.

SIcut imagines diſſipantur in exterioribus ſeu convexis pyramidum planis, ita etiam diſſipari poſſunt in interioribus ſeu concavis, quotcunque eæ fuerint facierum. Modus operandi non eſt multùm abſimilis modo in præcedentibus pro convexis pyramidibus tradito; modus tamen inſpiciendi ac reformandi imaginem eſt diverſus. Nam ibi deſpicitur pyramis, oculo ſupra axem ac verticem elevato; hîc inſpicitur pyramis everſa, oculo ſupra baſin pyramidis elevato, uti dicetur.

Sit igitur deformanda imago intra pyramidem concavam quadran-

quadrangulam, cujus baſis ſit quadrata, & conſequenter æquilatera & æquiangula. Sic procede,

I. Include imaginem prototypam quadrato A B C D; & ductis diagonalibus A D, B C, & diametris E F, G H, divide diagonales in quotlibet partes æquales, ductisque rectis divide quadratum in alia minora, & in plura trapezia, ſeu ſpatiola, ut antea factum fuit; eruntque conſtituta quatuor triangula craticulata, A O C, C O D, D O B, B O A, reſpondentia quatuor interioribus pyramidis concavæ faciebus. Vide Fig. VII. Icon. I.

II. In plano aliquo duc rectam I K æqualem uni lateri baſis pyramidis datæ, eamque divide in tot æquales partes, in quot diviſa eſt una diameter quadrati A B C D prototypo circumſcripti. Deinde per punctum medium L duc rectam Q L R indeterminatæ magnitudinis; & ex L in Q transfer altitudinem pyramidis datæ, ex L verò in R transfer altitudinem oculi inſpecturi imaginem intra pyramidis concavas facies diſſipatam. Poſtremò à puncto oculari R, per puncta M, N, O, rectæ I K, duc rectas R V, R T, R S; & nota in latere Q K puncta terminativa V, T, S. Ab his punctis ad latus oppoſitum Q I duc rectas S X, T Y, V Z, parallelas rectæ I K; & habebis triangulum I K Q opticè craticulatum eo modo, quo naturaliter craticulatum eſt unum è quatuor triangulis quadrati A B C D craticulati. Vide Fig. VII. Iconis. I.

III. Diviſiones lateris Q K transfer in omnia latera internarum quatuor facierum pyramidis cavæ, & per puncta diviſionum correſpondentia duc rectas lineas; eruntque omnes internæ prædictæ facies craticulatæ ut craticulatum eſt triangulum I K Q.

IV. In quatuor internas pyramidis facies transfer quidquid continetur in quatuor triangulis craticulati quadrati, quodlibet in ſibi correſpondentia ſpatiola; & erit imago intra pyramidem diſſipata ac deformata.

V. Ut imago ſic deformata, appareat reformata, inverte pyramidem, & ſtatue ita, ut vertex Q inſiſtat plano horizontali,

aut verticali. Deinde oculum ſtatue ſupra baſin pyramidis apertæ, ita ut ad perpendiculum immineat vertici Q, ab eoque tantum diſtet, quantum R punctum oculare diſtat ab eodem puncto Q; & apparebit imago plana, ſuoque prototypo ſimilis.

ANNOTATIO I.

Si pyramis concava eſt trium, quinque, ſex, aut quotcunque demum facierum, dummodò baſis ſit regularis, hoc eſt, æquilatera & æquiangula, includi debet imago prototypa craticulata triangulo, pentagono, hexagono, &c. prout in præcedente Pragmatia *docuimus: deinde procedendum eſt modo dicto in hac & præcedente* Pragmatia.

ANNOTATIO II.

Si pyramis concava debet eſſe plicatilis, procedendum eſt modo dicto in Pragmatia II. quotcunque ea ſit facierum.

PRAGMATIA V.

Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis.

Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus.

Aliqui in deformandis imaginibus, in quibuscunq; tam convexis, quàm concavis pyramidibus, ſic procedunt. Includunt imaginem prototypam quadrato, triangulo, pentagono, aliavè figurá, pro varietate baſis pyramidum; & in plura interiora ac minora quadrata, triangula, &c. dividunt, eo prorſus modo, quo nos fecimus. Atque in hoc bene procedunt. Deinde ducunt in plano rectam A B C, & aſſumpto puncto B erigunt perpendicularem B G, æqualem altitudini pyramidis. Iterum aſſumunt rectam B C libitæ longitudinis pro altitudine oculi, & ex puncto C tanquam centro formant arcum B D in E. Arcum B E dividunt in tot æquales partes, in quot diviſa eſt ſemidiameter quadrati, trianguli, pentagoni, &c prototypo circumſcripti, v.g. in quatuor, uti in præſenti exemplo. Per diviſiones hujus arcus

V. de Fig. 8. Icon. VI.

arcus B E, ducunt ex C, rectas C G, C H, C I, C K, ſecantque lineam B G in punctis H, I, K. Atque hæc dicunt eſſe puncta, à quibus oporteat ducere rectas parallelas baſi in omnibus pyramidis datæ planis ſeu faciebus. Centro ergo B, intervallo B G, formant arcum G A, in eumque transferunt, à G incipiendo, tria, quatuor, quinque, &c. latera baſis pyramidis datæ, nempe in exemplo præſenti latera G L, L M, M N, N A; & per inventa priùs puncta H, I, K, ducunt iis parallelas H O, O P, P Q. Q R, I S, S T, &c. His præſtitis, exiſtimant omnia pyramidis datæ plana eſſe opticè craticulata, eo modo, quo imago prototypa craticulata eſt; ideoque in ſpatiola correſpondentia transferunt quidquid in ſpatiolis prototypi continetur.

At hanc methodum minimè legitimam eſſe, ſic breviſſimè & populariter oſtendo. Primò, oculus debet eſſe elevatus directè ſupra apicem & axem pyramidis, & imminere ad perpendiculum ipſi centro baſis pyramidis, uti patet ex *Theoria* noſtrarum Pragmatiarum, indicata ſuprà *Pragmatia I. hujus cap. Annot. II.* hîc autem elevatus eſt oculus C perpendiculariter ſupra rectam B G, quæ eſt latus unius faciei triangularis ſupra pyramidis baſin erectæ. Et licet idem oculus C immineat directè & ad perpendiculum apici B, tamen non imminet eâ ratione axi pyramidis, nec centro baſis. Secundò, in omnibus exemplis ſuprà à nobis poſitis, quia ſemidiameter figuræ craticulatæ prototypo circumpoſitæ eſt diviſa in partes æquales, ita etiam in triangulis craticulatis, opticè repræſentantibus unam faciem pyramidis, vel potiùs ſectionem aut ſemiſectionem pyramidis per axem, baſis I K, vel ſemibaſis L K, diviſa eſt in partes æquales, correſpondentes partibus ſemidiametri figuræ craticulatæ prototypo circumpoſitæ; & ex punctis diviſionum ad punctum oculare rectæ lineæ ductæ, dividunt latus trianguli in puncta legitima ita, ut ſi ab iis & à puncto oculari rectæ lineæ ducantur ad dictam baſin, ea viciſſim in æquales partes dividatur: hoc autem non fit in præſenti methodo, ut conſideranti patet, ac proinde legitima non eſt. Atque hæc indicaſſe ſufficiat.

Vide Fig. II. & VIII. Iconiſ. V.

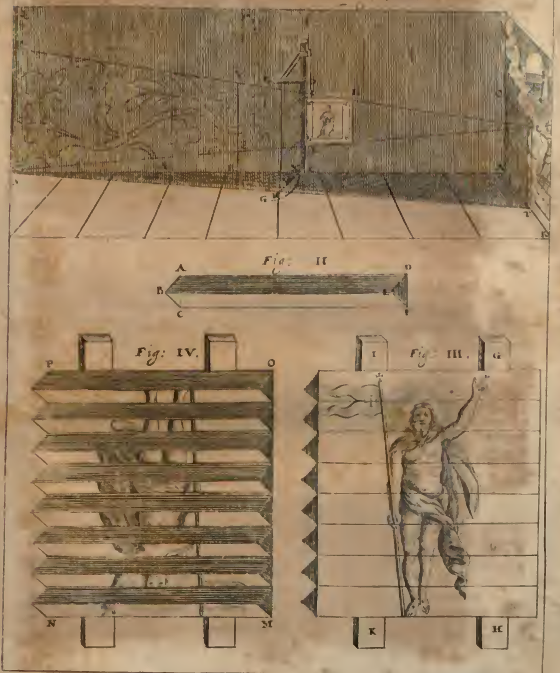
PRAGMATIA VI.

Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quotcunque facierum, quando baſis irregularis eſt.

HActenus docuimus, qua ratione deformandæ ſunt imagines in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, quarum baſes regulares ſunt, hoc eſt, ut ſæpè jam explicavi, quando omnia baſis latera ſunt æqualia, & omnes anguli æquales. Dicendum nunc quomodo procedendum, quando irregulares ſunt baſes, adeoque latera inæqualia inter ſe: tunc enim etiam pyramidis plana ſeu facies ſunt inæquales quoad latitudinem & capacitatem, licet æquales ſint quoad altitudinem; ac proinde plus pingi debet ex eadem imagine prototypa in una facie, quàm altera. Quid ergo faciendum?

Diſſipare imaginem in pyramidibus irregularibus.

Brevis ac univerſalis regula hæc eſto. Videatur qualem proportionem habeant inter ſe latera baſis propoſitæ pyramidis, & circa imaginem prototypam deſcribatur figura tot laterum, quot latera habet baſis, & latera figuræ deſcriptæ eandem habeant inter ſe proportionem, quam habent inter ſe latera pyramidis, v.g. Si baſis eſt quadrilatera, & duo oppoſita latera continent octo partes æquales, qualium reliqua duo oppoſita latera continent decem; deſcribe circa imaginem prototypam figuram quadrilateram, cujus duo minora latera habeant partes octo, qualium majora habent decem. Ductis deinde diametris aut ſemidiametris, & ubi opus fuerit, diagonalibus, divide minores diametros in tot æquales partes, in quot æquales diviſæ ſunt majores. His factis, procede in cæteris omnibus eodem prorſus modo, quo in præcedentibus procedendum præcepimus. Nec figuram, nec plura verba addo, ut parcam tempori & ſumptibus in re non adeo magni momenti.


Fig: II
A
B
C
D
E
F
Fig: IV.
P
O
N
M
Fig: III.
I
G
K
H

PRAGMATIA VII.

Mechanicè deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis.

ISdem modis, quibus mechanice deformari poteſt imago in planis rectis, uti docuimus in *capite præcedente*, poteſt etiam deformari in pyramidibus, tam convexis, quam concavis, hoc eſt, tam in exterioribus, quàm interioribus ſuperficiebus. Et licèt quilibet, qui dicta præcedenti capite rectè percepit, facilè diſpicere queat, quâ id exequendum ratione; breviter tamen id hac unica pragmatia indicabo, primò per lumen & umbram, deinde per filum. *Mechanicè deformare imagines in pyramidibus, per lumen, & per filum.*

I. Exſcindatur, ac perforetur imago prototypa, eo modo quo docuimus *loc. cit.* & intra Inſtrumentum meſopticum accommodetur.

II. Si delineanda eſt imago in pyramide convexa, ſtatue ipſam pyramidem & Inſtrumentum meſopticum eâ ratione, qua factum vides in Fig. II. nempe ut punctum oculare G tigilli G F, Vide Fig. II. Icon. VI. & punctum A medium imaginis exſciſſæ ac perforatæ, & axis A B pyramidis, ſint in eadem recta linea B A G.

III. Si verò delineanda eſt imago in pyramide concava, ſtatue pyramidem & Inſtrumentum prout in *Fig. III.* factum vides, Vide Fig. III. Iconiſ. VI. nempe ut punctum oculare G, punctum medium imaginis A, & axis B C pyramidis, ſint in eadem recta linea G A B C.

IV. Applica lumen ante foramen oculare G, ita ut radiare poſſit per dictum foramen, & per omnia foramina imaginis exſciſſæ, & ſimul per ejuſdem imaginis extremitates; & in ſuperficie pyramidis, ſeu convexa, ſeu concava, nota extremitates umbræ projectæ, & ſimul puncta lucida. Pinge deinde juxta umbræ & punctorum lucidorum exigentiam, & habebis imaginem diſſipatam.

V. Si per filum operari velis, diſpone omnia modo jam dicto, & alligato filo ad punctum oculare G, traduc illud per omnia

nia foramina imaginis exſciſſæ, & etiam per ejus extremitates, atque extende, donec pyramidem contingat. Si enim puncta contactus notaveris, & juxta ea picturam formaveris, habebis ut antea imaginem diſſipatam.

CAPUT IV.

De imaginum diſſipationibus in conis convexis & concavis.

QVi præcedentes pragmatias de imaginum diſſipationibus in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, probè intellexerit, nullo negotio intelliget ſequentes de earundem imaginum deformationibus in conis, tam convexis, quàm concavis; eſt enim modus præſtandi hoc non multùm abſimilis modo præſtandi iſtud, ideoque iſte huic facem præbet, uti ex ſequentibus patebit.

PRAGMATIA I.

Pingere in cono convexo imaginem, quæ viſa ex certo puncto appareat plana, & prototypo ſimilis.

Diſſipare imaginem in cono convexo. I. CIrca imaginem propoſitam, quam in cono vis depingere, forma circulum, qui omnes imaginis partes intra ſeſe includat. Vel ſi mavis, intra circulum in plano aliquo deſcriptum pinge imaginem quam in cono vis diſſipare.

Vide Fig. IV. Icon. VI. II. Circumferentiam circuli divide in quatuor, octo, ſexdecim, aut quotquot volueris æquales partes, & per puncta diviſionum duc diametros, prout in appoſita figura apparet, ubi duæ diametri AB, CD, interſecant ſeſe in O centro, & dividunt circuli circumferentiam in quatuor æquales partes.

III. Unam ſemidiametrorum, ut hic AO, divide in quatuor, aut quotlibet æquales partes; & ex O centro per diviſionum

num puncta duc circulos concentricos; qui hîc totam circularem ſuperficiem divident in ſexdecim partes. Si ducantur aliæ duæ diametri, erit diviſa dicta ſuperficies in partes triginta duas; ſi plures ducantur, in plures erit diviſa. Quò autem plures ſunt partes circuli diviſi, eò facilior erit operatio in depingenda imagine in cono.

IV. In plano aliquo ſeparato duc rectam EF, æqualem diametro baſis coni, in quo diſſipari debet imago circularibus lineis craticulata; & per medium ejus punctum G duc rectam GH indefinitæ longitudinis. In hac linea GH accipe altitudinem coni GI, & altitudinem oculi IH; & duc rectas IE, IF, quæ dabunt ſectionem coni per verticem & centrum. Semidiametrum deinde GE divide in tot partes æquales, in quot diviſa eſt ſemidiameter AO; & per puncta diviſionum K, L, M, duc rectas lineas ad punctum oculi H; quæ ſecabunt lineam IE in punctis N, P, R. Hæc puncta N, P, R, ſerviunt, ut in cono inveniantur puncta, per quæ duci debent circuli in ſuperficie coni, paralleli baſi; qui circuli repræſentent circulos minores concentricos in prototypo factos, ut mox dicetur. Vide Fig. V. Icon VI.

V. Si conus eſt ſolidus, aut factus ex charta craſſa jam plicata; divide baſin per circuitum in tot partes æquales, in quot diviſa eſt circumferentia prototypi, ut hîc in quatuor. Deinde ex punctis diviſionum uſque ad coni verticem duc lineas rectas. Repræſentabunt hæ lineæ ſemidiametros in prototypo factas. In omnes has rectas lineas in cono factas transfer ex linea EI trianguli radioſi diviſiones IR, RP, PN; & per puncta inventa duc circulos baſi coni parallelos; eritque conus craticulatus, & in tot partes diviſus, in quot diviſa eſt imago prototypa craticulata.

Si conus fieri debeat ex materia plicatili, ut ex charta craſſa, aut pergameno, aut lamina aliqua plicatili, & habeatur ſolùm ſectio EIF; ut inveniatur portio circuli tali ſectioni debita, ſic procede. Intervallo IE tanquam radio ſeu ſemidiametro deſcribe circulum, & circumferentiam ejus divide in duodecim æquales partes, & accipe illarum quatuor à K uſque ad L, quæ Vide Fig. VI. Iconis VI.

eſt tertia pars totius circuli diviſi. Hunc arcum K L divide in tot partes æquales, quot diametros habet circulus prototypus, nempe hîc in 4, KM, MN, NO, OL; & ducantur à punctis K, M, N, O, L, ad centrum I, rectæ lineæ, & habebuntur omnes lineæ quæ repræſentent ſemidiametros in prototypo ductas. Transverſales arcus SR, TQ VP, repræſentantes circulos concentricos prototypi, habebis, ſi in rectam KI transferas diviſione lateris IE, & per puncta S, T, V, ex centro I, ducas arcus. His factis, erit portio hæc cui li craticulata, & in tot partes diviſa, in quot diviſum eſt prototypum A B C D.

VI. Intra ſpatia coni ſic craticulati, aut portionis K I L dictâ ratione diviſæ, transfer quidquid eſt in ſpatiolis prototypi correſpondentibus, ſervato ordine quem numeri indicant; eritque imago in cono diſſipata, ac plane deformis; quæ tamen formoſa apparebit, & prototypo ſimilis, ac ſi in plano depicta foret, ſi oculus ponatur directè ſupra verticem coni ad diſtantiam I H.

PRAGMATIA II.

Diſſipare imaginem in cono concavo.

Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta niſi ex puncto aliquo.

Vide Fig. VII Icon VI.

I. PRototypum includatur circulis, ac dividatur ut antea, & ut apparet in appoſita figura A B C D.

Vide Fig. VIII. Iconiſ. VI.

II. In plano aliquo ducatur recta I H, in eaque ſumatur portio I G æqualis altitudini coni dati, aut futuri; & portio G H pro altitudine oculi. Per punctum G ducatur perpendicularis E F, æqualis diametro baſis coni. Hæc linea E F dividatur in tot æquales partes, in quot diviſa eſt diameter A B prototypi; vel ejus dimidium E G in tot, in quot ſemidiameter A O, nempe hic in quatuor, EK, KL, LM, MG. Ducantur rectæ EI, FI; item rectæ HR, HP, HN, per puncta K, L, M, quæ ſecent lineam I E, in punctis R, P, N.

III. Facta

III, Facta in plano aliquo portione circuli K I L, ut antea (nam interiorem coni excavati ſuperficiem dividere, & in ea pingere, difficile, ac fere impoſſibile eſt) & divisa per quatuor ſemidiametros, ut in præcedenti figura, transferantur ſupra lineam I K, vel I L, puncta P, Q, R, correſpondentia punctis R, P, N, lateris I E radioſi trianguli; & per ea puncta deſcribantur ex centro I arcus concentrici; eritque coni futuri ſuperficies concava diviſa in tot partes, in quot diviſus eſt circulus prototypus A B C D. *Vide Fig. VI. Icon. VI.*

IV. In diviſa ſic portione K I L pingatur imago ex prototypo ut antea; plicetur charta, aut lamina, ut in conum formetur, picturam exhibens interiùs; ponatur oculus ad diſtantiam G H; inſpiciatur conus concavus per foramen parvum correſpondens puncto H; & apparebit imago intra conum depicta ſimilis prototypo, ac ſi depicta eſſet in plano extenſo.

ANNOTATIONES PRO utraque Pragmatia.

Coni hactenus depicti poſſunt inſpici diverſimodè, nempè ex loco ſuperiori, inferiori, laterali directè ante oculum. Semper autem oculus, apex coni, & centrum baſis, debent eſſe in eadem recta linea. Debet præterea tota pictura eſſe perfectè illuminata. Si non adſit foramen per quod inſpiciatur conus concavus ex determinata diſtantia, inſpiciatur per pollicem & indicem digitum plicatos in circulum. **Imago in cono diſſipata, quomodo inſpicienda.**

PRAGMATIA III.

Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis.

PRaxis depingendi mechanicè imaginem in conis convexis & concavis eadem prorſus eſt cum praxi depingendi in pyramidibus convexis & concavis, de qua Capite præcedent. *Pragmat. VII.*

CAPUT V.

De imaginum diſſipatione ac recollectione in aliis quibuscunque planis, maximè verò in interruptis.

EX dictis hactenus patet, qua ratione diſſipari ac deformari imagines poſſint in aliis quibuscunque planis continuatis, ut cylindricis, ſphæricis, angularibus, aſperis, mixtis, & quacunque demum ratione efformatis. Licet enim difficile, & fortaſſe etiam impoſſibile ſit, geometricè id efficere; facillimè tamen id fieri poteſt mechanicè per lumen & umbram, per filum, aut radium opticum ad plana directum, modo in præcedentibus dicto, præſertim capite 2. Quare nihil ampliùs hic addendum putavi.

Hæc tamen intelligenda ſunt, quando plana ſunt continuata, aut non admodum anguloſa, & aſpera. At quando plana ſunt diſcontinuata, aut admodum anguloſa, lacunoſa, aſpera, & irregularia, cujusmodi ſunt multæ columnæ vario ordine diſpoſitæ in palatiorum atriis, aut Principum aulis; parietes inæquales, feneſtris, portis, columnis, ſtatuis, aliisque ornamentis diſtincti; majus & arcanius requiritur artificium; quod hîc aperiemus.

PRAGMATIA I.

Imagines in planis interruptis ita pingere, ut acceſſu vel receſſu componi vel lacerari videantur, & non niſi ex certo loco formoſæ appareant.

Diſſipare imaginem in planis intercisis.

ESto atrium aut porticus, multis columnis hinc inde diſpoſitis referta; vel aula aliqua ingens, multis feneſtris, portis, columnis parieti adhærentibus, ſimilibusque impedimentis parietem intercidentibus atque aſperantibus referta; ſitque in planis hujuſmodi diſcontinuis ac intercisis pingenda ac diſſipanda imago, v.g. aquila, pavo, aut alia quævis, quæ non niſi è certo loco inſpi-

cienti

cienti appareat emendata ac prototypo ſimilis, recedenti verò è loco illo verſus quamcunque partem, appareat hiulca ac diſſipata, nec niſi informia referat lineamenta. Fiet hoc ope Inſtrumenti meſoptici ſupra *Cap.2.Pragm.I.* deſcripti; idque triplici modo.

Primò ſic. In velo transparente, quod Inſtrumenti feneſtræ obduces, pinge imaginem illam, quam in propoſitis planis diſcontinuis diſſipare deſideras. Deinde colloca inſtrumentum eo in loco, in quo ſolùm apparere vis imaginem diſſipatam; colloca inquam vel directè, vel obliquè oppoſitum planis interciſis, prout volueris ut directo aut obliquo ſitu appareat imago diſſipata; item vel in æquali altitudine cum oculo ſtantis, vel in majori, aut minori, prout in alto, aut depreſſo loco vis eandem apparere. Tandem firma Inſtrumentum, ut loco dimoveri non poſſit; & eleva ad libitum tuum, ſimiliterque firma, tigillum F G; & applicato oculo ad foramen oculare G, dirige radium opticum ad præcipua lineamenta, ac puncta imaginis in velo tranſparente depictæ, ac nota diligenter loca ac puncta in planis diſcontinuatis, ad quæ terminatur radius viſualis; ſecundùm hæc enim loca ac puncta ſi depinxeris ea, quæ in imagine Inſtrumenti correſpondent, habebis picturam in variis & omnino interciſis planis variè diſſipatam, quæ non niſi ex illo loco apparebit recta ac formoſa, in quo Inſtrumentum meſopticum fuit firmatum, ac præcipuè in puncto correſpondenti foramini oculari G. Quare eo in loco ſignum aliquod ſtatui poteſt vel erectum in pavimento, vel ſuſpenſum è fornice, quo locus ſtationis deſignetur. Verum tamen eſt, locum è quo imago diſſipata appareat collecta, non conſiſtere in indiviſibili, ac proinde non in ſolo puncto oculari foramini G reſpondente apparebit, ſed in aliis etiã circumſtantibus punctis. Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

Secundò ſic. Feneſtræ meſopticæ obduc aſſerem, aliudvè planum opacum, in eoque depictam imaginem exſcinde ſecundùm præcipua ejus lineamenta, ac extremitates. Deinde locum in quo diſſipanda eſt imago, obſcura penitus, & feneſtram meſopticam ita aſſeribus aliisve opacis planis (ut chartâ craſſiore) cir- Vide Fig. III. Icon. IV.

cumda verſus partes E F G, ut arcam referat apertam verſus dictas partes E F G. Tandem colloca Inſtrumentum in loco, ex quo apparere debet imago diſſipata, & ſtatue lumen in loco G immotum. Hæc enim per partes exciſas imaginis radians deſignabit luce ſuâ in ſpatio delineationi ac diſſipationi deputato eaſdem partes imaginis exciſas. Unde ſi ſecundùm illas pinxeris, & deſignatas partes apte coloribus conjunxeris; habebis imaginem ut antea variè diſperſam in variis planis, quæ tamen collecta apparebit, ſi eo ex loco aſpiciatur, in quo lumen fuit collocatum.

Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

Tertiò ſic. Pinge in charta craſſa figuram ſeu imaginem diſſipandam, eamque ita exſcinde ac circumſcinde, ut maneant ſolùm partes pictæ, reliquæ verò omnes ſint abſciſſæ. Sufficit autem ruditer ſolum & craſſis coloribus, aut carbonibus imaginem pingere, aut ſolùm delineare. Deinde ſceletum hoc, ſeu imaginem ita exſciſſam, affige vel diaphano Inſtrumenti, aut exempto velo accommoda eam intra feneſtram Inſtrumenti. Demum colloca, ac firma Inſtrumentum in loco imaginis diſſipatæ collectioni deputato, & appone lumen in G. Hoc enim facto, umbra ſceleti exciſi determinabit in objectis, & quantumvis interruptis planis atque corporibus, locum in quo pingi debeant eæ partes imaginis, quæ umbram efficiunt. Hæc igitur ubi feceris, habebis imaginem in dictis objectis corporibus variè interciſam, non ſecus ac umbra ipſa antea, in iiſdem interciſa erat; quæ tamen ex loco G, ubi lumen fuerat poſitum, collecta ac reformata apparebit, ex aliis verò locis variè diſperſa atque deformis.

Vide Fig. III. Iconiſ. IV.

Quartò ſic. Exſcinde imaginem vel in plano opaco Feneſtræ meſopticæ incluſo, ut dictum fuit in ſecundo modo; vel in velo diaphano, prout dictum in tertio modo. Deinde ſtatue Inſtrumentum in loco electo, & alliga filum longum puncto G tigilli F G, illudque extende rectà ita, ut radat extrema & exſciſſa lineamenta imaginis, & pertingat ad plana ſeu corpora oppoſita. In omnibus locis contactus delinea carbone, rubricâ, aut cretâ lineamenta eadem quæ filum in imagine exſciſſâ contingit, & ſe-

cun-

cundùm delineationem factam pinge; & habebis quod deſiderabas.

COROLLARIUM I.

EX his patet I. nullum eſſe tam irregularem locum, nullum tam inæqualibus, aſperis, diſcontinuis ſuperficiebus diſſipatum, in quo imago quælibet Inſtrumenti meſoptici ope depingi non poſſit, quæ ſub certo ſolùm loco appareat collecta, formoſa, ac prototypo ſimilis, ſub aliis verò locis quidvis aliud exhibeat.

COROLLARIUM II.

PAtet II. qua ratione in angulo intra duos parietes alicujus conclavis, aut ambulacri, pingi poſſit trabs transverſa, quæ è certo ac determinato loco inſpecta appareat, ac ſi utrique parieti eſſet inſerta, & angulo quem parietes efficiunt, obtenſa, eumque nulla ratione contingeret, ſed procul ab eo remota foret, ſolis parietibus utrimque infixa. Vidi ego ſæpè Romæ, & alibi hujuſmodi picturas, mirâ animi & oculorum voluptate. *Trabs trãsverſa inter duos parietes angulũ efficienter quomodo pingenda.*

ANNOTATIO.

PIcturis dictâ ratione in columnis, aliiſque interruptis planis deformatæ, hoc habent inter reliqua mirum ac jucundum, ut dum è loco collectionis ac reformationis recedis verſus quamcunque partem, maximè tamen directè antrorſum aut retrorſum, dirumpi ac dilacerari videantur, paulatimque prorſus diſpareant, & in chaos abeant, ipſæque columnæ moveri, ac porticus ruere; dum verò accedis eundem locum verſus, componuntur paulatim, donec in perfectam figurã formentur. *Diſſipatæ imagines in planis intercisis quid habeant peculiare.*

PRAGMATIA II.

In planis quibuscunque, etiam interruptis, picturam ita diſſipare, ut vix ab oculo notari poſſit, niſi ex certo loco.

HActenus imagines prototypas in ſtatu ac ſitu ſuo naturali depictas, projecimus in plana, itaq; diſſipavimus, ut non niſi ex

certo loco inſpectæ appareant prototypo ſuo ſimiles. Nunc eaſdem imagines in eadem plana projiciemus, ita à ſe invicem diſtractas, aliisque picturis interpoſitis diſſipatas, ut vix appareant, vixque oculis notentur eſſe id quod ſunt; ex arte tamen opticâ ita colligantur in unum, ut ſpecioſum quid appareant, planeq; diverſum ab eo quod antea apparebant. Arcani occaſionem dedit P. Marius Bettinus *Apiar. 5. Progymn. 2. cap. 3.*

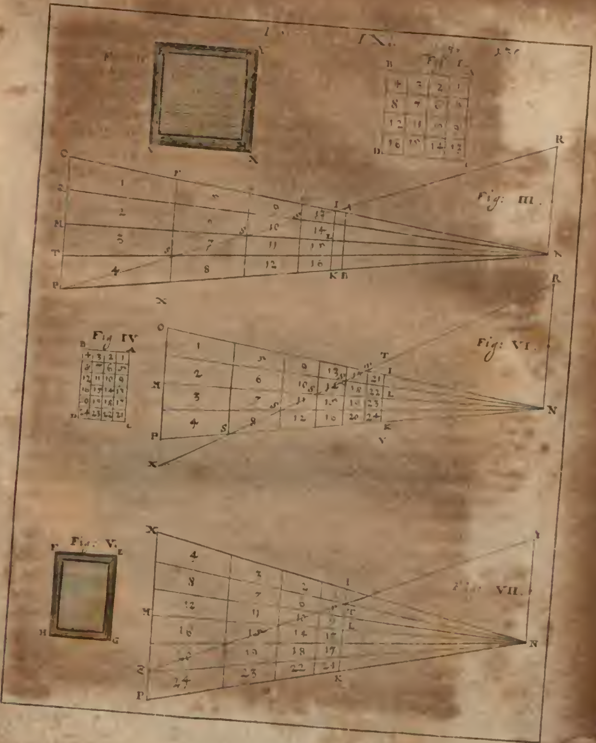
I. Accipe chartam craſſam, aut tabulam aliquam tenuem, eamque inſere feneſtræ noſtræ Meſopticæ. In ea charta aut tabula pinge ruditer illas figuras, quas in planum projicere deſideras. Omnes deinde figuras exſcinde prorſus è tabula ita, ut loco earum relinquantur ſolùm foramina, rimulæ, & feneſtræ, prout in Inſtrumento meſoptico infrà poſito apparet.

Vide Fig. I. Icon. VII.

II. Statue hanc tabulam Inſtrumento inſertam, & verticaliter erectam, ante planum, in quo pingendæ ſunt res deſideratæ. Deinde lumen extra tabulam ita collocato, ut trajecti per tabulæ foramina radii in ſubjectum planum projiciantur, ſitu ſive directo, ſivè obliquo, prout nimirum directè aut obliquè vis apparere res depictas. Quantò magis diſtiterit aut tabula à plano, aut lumen à tabulâ, tanto fient in plano baſes luminoſæ pyramidum radioſarum inter ſe diſtantiores, ac magis magisque diſſipatæ, ac dilatatæ.

III. Baſium luminoſarum ſpatia terminis occultis circumſcribe, & in iis ſpatiis, ſemoto Inſtrumento & lumine, pinge ea, quæ in tabula depicta erant, non jam ruditer, ſed accuratè & ex arte. Ea deinde, quæ in dictis baſibus luminoſis deſignata ac picta fuerint, poterunt continuari variis parergis, & eâ ratione occultari, ut extra determinatum locum inſpectanti oculo quidvis aliud repræſentetur, quàm quod è dicto loco exhibendum eſt.

Sint exempli gratia in tabula IK, foramina B, C, D, E, F, G, H, & lumen in A collocatum projiciat per ea in planum ſubjectum luminoſas baſes in loca L, M, N, O, P, Q, R. Pinge in his luminoſarum baſium ſpatiis ea, quæ antea in tabula erant delineata, nempe coronam ſpineam L, tres clavos O, crucem N, lanceam


IX.
Fig: III.
Fig IV
Fig: VI.
Fig: V.
VII.

ceam Q, ſpongiam arundini affixam R, columnam P, ſepulchrum M. In ſpatiis deinde intermediis pinge ea parerga, quæ in figura vides, & videntur eſſe quaſi præcipua, referuntque hortum unà cum domo.

IV. Peractâ picturâ, ut ea tantùm appareant, quæ antea in tabula erant delineata, repone Inſtrumentum meſopticum cum tabula inſerta ac perforata, ut eundem prorſus habeat ſitum quem ante habebat, dum pyramides luminoſæ per foramina in planum projiciebantur, & colloca oculum ibi, ubi antea erat lumen A. Ex eo enim puncto tibi ſpectanti per foramina tabulæ objicient ſeſe viſenda tantummodò ea, quæ deſignata atque depicta fuerint in areolis L, M, N, O, P, Q, R; cætera verò interpoſita & ſignata extra eas areolas, latebunt, nec oculo turbas facient, ſeorſim ea tantùm ſpectanti, quæ in areolis ſunt arcana.

Sic in exemplo ſpectabis in horto tantummodò præcipua paſſionis Chriſti inſtrumenta, videbisque per foramen B coronam ſpineam L, per E tres clavos O, per D crucem N in quadrivio horti, per H arundinem cum ſpongia R, per G haſtam Q, per F columnam P, per C ſepulchrum M.

ANNOTATIO I.

Q*Vomodo eadem diſperſorum & arcanorum collecta viſio fieri poſſit catoptricè, & dioptricè, dicemus poſtea* parte 2. & in Magia Dioptrica Lib. 9. Syntagmate 2. cap. 2. Paraſtaſ. 11.

ANNOTATIO II.

S*I non habeas Inſtrumentum meſopticum, accipe ſolam tabulam* I K, *& operare ut dictum.*

ANNOTATIO III.

D*Eformatio ac diſſipatio imaginum, de qua in hac Pragmatia, fieri poteſt eàdem arte in planis rectis, curvis, mixtis, angularibus, intercisis, & quantumvis irregularibus.*

CAPUT VI.

De imaginum diſſipatione in muris & pavimentis longiſſimis, eâ arte, ut extra determinatum locum aſpecta aliud quidpiam referant.

VIdi ſæpiſſime Romæ, aliisque monſtravi, in Monte Pincio, in celebri conventu Fratrum Minimorum, quos Paulinos vocant, à S. Franciſco de Paula, ordinis Inſtitutore, diſſipatam in longiſſimo cujusdam ambulacri muro 165. palmorum, effigiem S. Franciſci de Paula, factam à doctiſſimo dicti ordinis Viro Emanuele Magnano, eâ arte, ut ex ſolo determinato loco in ambulacri extremitate conſtituto appareat, extra verò illum locum, & præſertim ex adverſo inſpecta refert arborum frondes, homines, animalia, aliaque ſimilia. Hujusmodi igitur picturæ qua ratione fieri debeant, hoc capite aperiemus.

PRAGMATIA.

Geometricè proijcere in muros longiſſimos imagines, quæ ex ſolo determinato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant.

Diſſipare geometricè imagines in plan. in longiſſimis.

OPerare modo dicto in *Capite I. hujus I. Partis*; eadem enim eſt operandi ratio, ſive planum ſit parvum, ſive magnum. Solùm procurandum eſt, ut locus ſtationis imaginem diſſipatam inſpectantis ſit quantum fieri poteſt remotus ab ipſa diſſipata imagine, nimirum hæc in una ambulacri & muri extremitate, ille in altera. Deinde partes imaginis ab oculo remotiores pingi debent vivacioribus coloribus, quàm propiores, ut appareat uniformitas in coloribus oculo è deſtinato loco picturam inſpectanti; ſic

ti; ſic enim fiet ut remota, quæ alioquin minùs clarè videntur quàm propinqua, æquè clara appareant ac propinqua. Alia multa in hanc rem vide apud Niceronem *in Thaumaturgo Optico.*

Abſolutâ picturâ imaginis diſſipatæ, pingi poterunt in partibus interjectis & circumjectis variæ aliæ res, ſed minutæ, & debiliori colore, ut ſunt ſylvæ, domus, homines, animalia, fluvii, lacus, & ſimilia: ſic enim fiet ut ex adverſo inſpecta pictura referat longè aliud, quàm inſpecta ex aſſignato loco.

PRAGMATIA II.

Mechanicè expreſſam coloribus in tabella effigiem in longiſſimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque ſuperficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex aſſignato puncto in latus aſpecta, opticè reformetur.

Diſſipare mechanicè imagines in planis longiſſimis.

PRimò fieri id poteſt Inſtrumento Meſoptico, ſi effigies exciſa, & inſtrumento incluſa, ſtatuatur in loco conveniente, & electo puncto oculari alligetur ad id filum longum, & ad murum uſque remotiſſimum extendatur, ita ut radat omnes figuræ exciſæ extremitates, & partes exciſas, ſimulque ſecundùm fili contactum in muro fiat deſignatio partium correſpondentium prototypo, & reliqua præſtentur ut paulò antè dictum. Vide *caput 2. hujus primæ partis.*

Secundò idem fieri poteſt, & meliùs ſecuriùſque, licèt operoſiùs, Portulâ Opticâ *Alberti Dureri* Norimbergenſis, eximii Pictoris & Optici, qui ad delineandas opticè res quaſcunque ex arte, excogitavit Inſtrumentum quoddam, quo & ipſe, & alii, cum ſumma laude ſunt uſi, quodque à forma & uſu appellatur *Portula optica.* Fabrica, & uſus Inſtrumenti eſt ſequens.

§. I. *De Fabrica & uſu Portulæ opticæ Alberti Dureri.*

Dureri Portula Optica. Fiat ex quatuor tigillis portula mediocris magnitudinis ABCD. Lateri CD affigatur feneſtella lignea KLMN, cui charta munda obduci poſſit accuratè extenſa, quæque aperiri & claudi pro libitu queat circa cardines ſuos dicto lateri CD inſertos. *Vide Fig. II. Icon. ſ. VII.* Angulis portulæ A & C affigantur duo fila. Utrique lateri, AB, & CD, infigantur interiùs frequentes claviculi, aut uncinuli, quibus fila ex angulis A & C pendentia poſſint circumvolvi, prout apparet in E & F; & habebis Inſtrumentum præparatum.

Si hoc Inſtrumento rem quampiam opticè vis delineare, ſic procede.

I. Colloca Inſtrumentum perpendiculariter erectum ſupra tabulam aliquam in aliquo conclavi, itáque firma, ut à ſitu ſuo dimoveri non poſſit.

II. Rem delineandam pone etiam ſupra tabulam, poſt portulam, in diſtantia majori aut minori, prout majorem aut minorem apparere vis rem delineatam.

III. Tabulam remove à muro conclavis, donec Inſtrumentum tantum diſtet à muro, quanta debet eſſe diſtanria Perſpectivi à tela meſoptica in ſimilibus operationibus.

IV. Muro infige clavum cum annulo G, in tanta altitudine, quanta debet eſſe altitudo oculi ejusdem Perſpectivi, & imaginem opticè delineatam inſpicientis.

V. Annulo G immitte filum cum pondere I uni extremitati fili affixo, alteram verò extremitatem H extende verſus rem delineandam ſupra tabulam collocatam, ita ut tranſeat filum per Portulam apertam.

VI. Filo ita extenſo tange punctum aliquod rei delineandæ, v.g. punctum H propoſitæ crucis; & filo in hoc ſitu manente, extende filum alterum CE verſus latus AB Portulæ, donec attingat filum GH in puncto I v.g.; filum verò AE extende

verſus

Fig. I



Fig: II.



verſus latus C B portulæ, donec attingat idem filum G H in eodem puncto I, & interſecet filum C E in puncto I.

VII. Alliga hæc duo fila A F, C E, uncinulis E & F, extrahe filum G H, affige feneſtellæ K L M N chartam mundam, claude feneſtellam; & ubi charta tangit punctum interſectionis I factum à duobus filis, nota punctum H in charta, & habebis punctum unum rei delineandæ notatum in charta feneſtellæ. Eâdem ratione procedes in aliis punctis notandis, & habebis rem delineatam opticè, ſi puncta notata aptè conjungas, & colores debitos addas.

§. II. *De Portulæ Dureri uſu in deformatione imaginum.*

SI jam ope prædicti Inſtrumenti projicere vis imaginem in planum quodcunque, & quantumvis magnum, qualia ſunt pavimenta templorum, aut longorum conclavium, muri ambulacrorum in longum productorum; licet interrupta ſint hujuſmodi plana, & minimè æqualia; ſic procedere potes. Pinge figuram quam diſſipare vis, in charta feneſtellæ K L M N adglutinata, & ſtatue Inſtrumentum vel ſupra planum, ſi horizontale eſt, vel ante ipſum, ſi eſt verticale, in ſitu convenienti. Deinde clauſâ feneſtellâ extende duo fila, A F, C E, ita ut punctum interſectionis I congruat puncto illi, quod in planum vis projicere, quod ſit v.g. punctum H feneſtellæ. Demum aperi feneſtellam, & extende filum G H ita, ut tangat punctum interſectionis I, ſimulque pertingat uſque ad planum, punctum contactus in plano erit locus puncti imaginis quod in plano volebas ſcire. Hac ratione invenies in eodem plano omnia reliqua puncta imaginis in plano. Sed hoc meliùs intelligetur ex ſequenti praxi. Atque in hac quidem methodo annulus G repræſentat locum oculi imaginem diſſipatam inſpicientis, filum verò G H radios opticos ad ſingula diſſipatæ imaginis puncta terminatos, punctum

Vide Fig. II. Iconiſ. VII.

S 3 denique

denique I, ſeu potiùs H in feneſtella clauſa repræſentat locum tranſitus radiorum opticorum per imaginem prototypam, ſi diaphana foret. Ingenioſus ergo eſt modus, & naturæ conformis, quamvis operoſus.

§. III. *De modo imagines in longo muro deformandi Emanuelis Magnani.*

PRædicta Dureri Portula optica occaſionem dedit doctiſſimo Viro *P. Emanueli Magnano* ſuprà laudato, excogitandi alium haud multum abſimilem modum deformandi in ſuperficie quacunque, & quantumvis magna ac irregulari, imagines quaſcunque; eoque modo uſus eſt in ſuprà nominata deformatione effigiei S. Franciſci de Paula, ut teſtatur ipſemet in Perſpectiva ſua Horaria *lib. 3. Propoſit. 77.* ubi amicorum hortatu dictum artificium tradit; quod breviter hîc referre placuit, ad majorem dictorum in præcedenti §. elucidationem.

Vide Fig. 1. Icon. VIII. Murus, in quo deformata effigies conſpicitur, eſt in porticu ſeu ambulacro ſuperiori nominati ſuprà Conventus, & in appoſita figura deſignatur litteris A O Q S. In hujus extrema parte una, verſus angularem lineam Q S, deformata eſt effigies tali arte, ut prototypo L K conformis appareat reſpicienti à quodam in altera extrema parte determinato puncto N, cujus diſtantia à muro eſt in linea ad ipſum perpendiculari O N palmorum octo cum ſemiſſe. In peragenda autem deformatione ſic proceſſit.

I. Inter duas extremas angulares lineas, Q S, & O A, deſcripſit in muro rectam lineam Y R, horizonti perpendicularem (perpendiculo dirigente) pavimento occurrentem in R, tanto ab Q S intervallo, quantum poſt accuratam obſervationem deprehendit, ſumi poſſe ac debere, ut oculus in M conſtitutus non facilè dignoſcere poſſet diſtantiæ diſcrimen, quo duæ illæ lineæ, Y R, & Q S, inæqualiter ab eodem puncto N divelluntur, appareantque ambæ ex æquo ferè remotæ. Quod quidem intervallum inter illas lineas ipſe poſuit palmorum 53. ferè, expertus illud ab

ab oculo N, etſi quodam modo percipiatur, non tamen diſtinctè percipi tanquam magnum intervallum. Hoc modo definita duarum rectarum Y R, & Q S interea pedo dat latitudinem ſectionis (*ſectionem* vocat ipſe, cum Perſpectivis, planam, aut aliam ſuperficiem, in quam radij optici per rem viſam profuſi incidunt) reſpondentem latitudini Iconis in tabella K L. Eſt verò ſummum in hac latitudine definienda negotium, utpote ex qua totius operis ſymmetria & pulchritudo dependet; quapropter præcipuè procurandum eſt ut juſta, & non immoderata, nec exigua nimis præſcribatur in hoc negotio latitudo.

II. In pavimento parieti ſubjecto duxit rectam A T, ad A S, ſeu ad parietem, perpendicularem, æqualem autem ipſi O N, hoc eſt, palmos octo cum dimidio longam, ut punctum T ſub puncto N ad perpendiculum eſſet conſtitutum. Tum fixis tribus clavulis in T, R, S, bombycina duo fila, T R, T S, clavulo T alligata extendit, velut duos extremos radios pyramidis opticæ radiolæ totam prædictam ſectionis latitudinem complectentis angulo R T S. Ac præterea eodem angulo R T S bifariam diviſo, *per 9. pri. Elem.* filum aliud T Æ tetendit, vice ac loco axis optici in prædicta pyramide.

III. Effigiem elegit in tabella L K, ad procerioris humanæ ſtaturæ magnitudinem depictam, ut ad majorem ab oculo diſtantiam collocata clarè videri poſſet ac diſtinctè. Hanc effigiem collocavit in puncto V, obverſam directè puncto T, ab eoque remotam palmis ferè 95; ad tantam enim diſtantiam comperit eam clarè ac diſtinctè videri poſſe ex puncto T, vel N, ſpectatâ ejuſdem magnitudine. Ideo autem talis magnitudinis iconem elegit, ut ab oculo quidem remotiorem, ſectioni verò proximiorem ponere poſſet: ſic enim, experientiâ docente, certior eſt, & errori minùs obnoxius radiorum viſualium ductus per iconis puncta ſingula in ſectionem. Movit tamen circa V tali modo iconem, ut à directo aſpectu ex T deflectens, angulos cum axe optico T Æ conſtitueret obliquos, inde acutum T V X, graduum 60, hinc obtuſum T V H, graduum 120 (quod competit,

ducto

ducto ſemicirculo circa centrum V) & obſervavit quantam ejus in eo ſitu partem complecteretur angulus opticus X T H, ſivè R T S: hæc enim erat rata latitudinis ejus pars, quam deformatam commodè exciperet ſectionis latitudo jam antea definita.

IV. Ad menſuram rectæ X H, cretâ deletili definivit in tabella L K aream parallelogrammam *af*, cujus latitudo *ae*, *bf*, æqualis eſſet rectæ X H, altitudo verò *ba*, ſive *fe*, eſſet ad modum altitudinis iconis, cæteroqui ad placitum: neque enim quoad altitudinem obſervanda eſt ſpecialis aliqua inter aream hanc, & aream ſectionis proportio, præter eam ſolam, quam anguli optici dilatatio præſtituit; quia hîc cùm nulla, aut fere nulla ſit in altum obliquitas proſpectus, nulla etiam eſt ſecundùm altitudinem inſtituenda deformatio. Præterea ſingulas iconis in area *af* incluſas partes, frontem, naſum, ſupercilia, oculorum orbes, palpebrasque os, barbam, &c. ſimiliterque veſtis amplitudinem, ſinus omnes, lacinias, &c. accuratiſſimè circumſcripſit terminis cretaceis, doctâ cujuſdam pictoris manu ductis lineamentis; quæ quidem è picta tabella in ſectionem organicè translata, ſimulque ipsâ translatione deformata, ſingularium earum partium deformationi debitos terminos præſcriberet.

V. Ut verò ipſam tabellam L K convenienti, ad opus dictæ translationis atque deformationis, modo & loco diſponeret, rectam H X produxit donec parieti occurreret in C: atque ad illud punctum erexit horizonti perpendicularem tigillum C D, ferreisque in parietem depactis retinaculis confirmavit. Deinde productâ in alteram partem eâdem H X lineâ ad tertium vel quartum digitum, v. g. in G, clavum ferreum inibi defixit; illique, ſimul & alteri ex oppoſito in C fixo, funiculum C G adalligavit, congruentem cum eadem recta X H, atque facientem cum ſuperficie parietis angulum acutum G C S. Huic verò ſimilem E D P angulum faciebat ſupernè cum eodem pariete regula lignea D E, tigillo C D ad angulos rectos firmiter adhærens, funiculo C G æqualis, eidemque ad perpendiculum imminens. Utrique autem, id eſt, funiculo & regulæ ſimul, adalligavit filum

F H ſe-

Fig. I



Fig. III

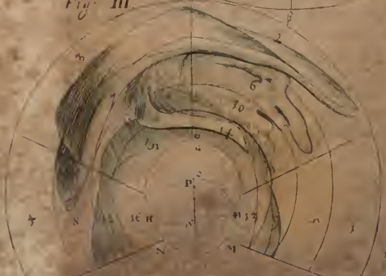
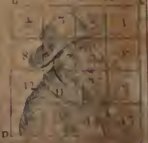


Fig. II



F H ſericum, tenue, ambulatorium, optimè tenſum, inſertum gemmulæ, vel ſimili cupiam globulo valde exiguo, ſubtiliter per centrum terebrato, ſurſum ac deorſum per ipſum inſertum filum facilè ad nutum operantis mobili, ſtabili tamen, nè ſuo ipſius pondere prolaberetur, aut aliter præter inſtitutum ſtationem deſereret. Ipſum verò filum ita diſpoſuit, ut ſecans in H radium T S, horizonti eſſet ad angulos rectos, ut videlicet directæ per ipſum ex N lineæ opticæ caderent in Q S extremam ac remotiſſimam deformandæ imaginis lineam.

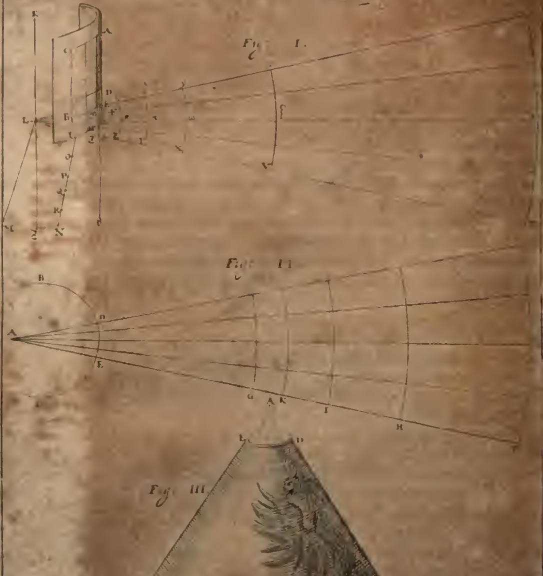
VI. Tabellam L K tigillo C D adnexuit, conſertis pariter in I & K aptis fibulis, ut circa illas liberè huc illuc verti poſſet. Sed duo hic accuratè obſervare curavit. Primum eſt, ut tabellæ L K è fibulis ſuſpenſæ, converſæ autem atque adductæ ad contactum fili F H, linea cretacea *a b* eidem filo congrueret: tunc enim congruebat ſimul altera ejuſdem cretacea linea *e f* filo in X S tranſlato, & ſimiliter ad perpendiculum diſpoſito, ſecantique radium T R in X. Alterum eſt, ut eadem tabella ſupra C, in tigillo C D, ita elevaretur verſus D, ut parte ſui dimidia, vel duabus tertiis, prout loci diſpoſitio permittebat, oculi N altitudinem ſuperaret, ſicque deformata in pariete imago commodum locum obtineret, hoc eſt, neque editiorem quàm par erat, neque etiam humiliorem; ita ut recta iconis linea *b f* in Z B opticè caderet, & *a e* in Y P, ſicque tota imaginis deformatæ area Y B reſponderet rectè formatæ areæ *a f*. Debebat præterea obſervare, ut tabellâ L K filum F H, ut dictum eſt, tangente, id eſt, in plano G C D E exiſtente, effigies in ea depicta non in B P, ſed in N reſpiceret, ſi in eâ aliquid fuiſſet, quod è dextro in ſiniſtrum, vel è ſiniſtro in dextrum, verti minùs conveniens fuiſſet. Nam ſi oculo N ſit averſa effigies, dextra ejus ſiniſtra fient in deformatione; è contra autem dextra perſtabunt in ſitu dextro, ſi oculo N adverſa conſtituatur. Quia tamen in propoſita effigie nihil tale animadvertit quòd è ſiniſtro fieri dextrum, vel è contrà, rectò ſive poſitùs, ſive habitùs ordini repugnaret, id prorſus non curavit: imò verò multùm ſollicitus fuit, vultum deformatum cum reliqua figura ita diſponere, ut reſpicien-

ſpicienti ex N quodammodo adverſus appareret, atq; adeo juxta accommodatum naturæ ſitum, partem ſectionis oculo viciniorem occuparet, pes verò cum cæteris poſterioribus remotiſſimum. Unde tabellam L K averſam poſuit reſpectu oculi N, ac propterea eandem collocavit inter filum F H, & oculum N; quam alias collocari oportuiſſet inter idem filum, & lineam B P.

VII. Ab clavulo in N defixo religavit tenuiſſimum ſericum filum, longitudine tali, ut ab N uſque in B pertingere poſſet. Illud namq; filum variis ſubinde iconis punctis, ſeu, quod in idem recidit, gemmulæ mobili optica ipſorum punctorum loca ſingulatim occupanti (ut mox dicetur) admotum, vicem gerere debebat opticorum radiorum, qui per illam & puncta translapſi, formas eorundem intelliguntur in ſectione depingere. Ad hoc autem omninò neceſſe eſt, filum valide intendi, quò nimirum, quantum fieri poteſt in tanta longitudine, lineā rectam efficiat, quamvis perinde feliciter fiat opus, licet ſerica illa linea aliquantulum à mathematica rectitudine deficiat, dummodò defectus non ſit magnus, & ſemper ſit uniformis; uniformis autem erit, ſi in longitudine æquali, vi etiam ſeu attractu æquali filum intendatur.

VIII. His omnibus debite diſpoſitis, tandem optatam deformationem ſic perfecit. Tabellam L K plano G C D E admovit, & filum ambulatorium F H, gemmulamque in eo mobilem applicavit uni determinato in tabella deſcriptorum cretaceorum lineamentorum puncto, in eoque gemmulam firmavit. Deinde amotā tabella L K à dicto plano G C D E, extendit filum ex N, ut gemmulam contingeret, & recta ad murum uſque pertingeret, in eoque contactu ſuo punctum ſignaret, reſpondens illi eidem puncto, cui applicata ſubſtiterat in filo ambulatorio gemmula. Notato hoc puncto in pariete, iterum tabellam L K plano G C D E admovebat, filum F H unà cum gemmula, alteri in tabella cretaceo puncto applicabat, & amota tabella filum ex N per gemmulam firmatam ad murum uſque recta extendebat, ibidemque punctum aliud gemmulæ correſpondens notabat. Hac operatione frequenter expedita, frequentiſſimè pro quolibet cretaceo in ef-

figie


Fig. I.
Fig. II
Fig. III

figie expreſſo lineamento (ſi neceſſe erat) in ſectione puncta ſignabat, præſertim cum ea lineamenta non unamquandam rectitudinis, aut curvitatis formam ſervarent; ſic enim multiplicatis punctis fideliſſima fiebat deformatio.

IX. Ductis demum hac arte, deformatiſque in ſectione extremis quarumlibet partium lineamentis, colores graphicè, pictoris periti induſtriâ, appoſuit convenientes ſuis quoſque locis, diffuſos, diſſipatos, interciſos, collectos, prout exigebat ipſa lineamentorum deformata diſpoſitio. Poſuit autem juxta leges pictoriæ artis, ubi oportuit, ſuaves, auſteros, ſurdos, blandos, ſaturos, dilutos, ac medios; eâ tamen peculiari lege, ut in parte quæ vicinior eſt oculo N, diſtribuerentur languidiores; in parte verò remotiore vegetiores, ac in media medij, ſervatâ proportione. Hac autem arte factum eſt, ut remotior pars deformatæ imaginis appareat ipſâ colorum vivacitate magis conſpicua, & hoc ipſo quodammodò propinquior (ſolent enim quæ propinquiora ſunt, evidentiùs conſpici) altera è contrario propter colorum vim remiſſiorem cernatur minùs clarè, & ideo remotior exiſtimetur. Ob hunc autem exiſtimatum acceſſum partis remotioris, & receſſum vicinioris, facta eſt quædam utriusque ad æqualitatem apparens diſtantiæ commenſuratio, ut imago deformata in ſitu non obliquo, ſed directo eſſe videatur; quod quidem ad perfectionem reformationis omnino neceſſarium eſt.

X. Priusquàm ultima coloribus inducendis manus adhibita fuit, curavit inter productiores deformatæ imaginis tractus depingi, minutioribus figuris, S. Franciſci de Paula inſigniora virtutum & operum monumenta, ut hac jucunda fallacia intuens ex adverſo detineatur, nec quid ſuſpicetur inibi ulteriùs eſſe, quod ars occultaverit. Poterunt in ſimilibus deformatis imaginibus pingi monticulorum, fluminum, fontium, ædificiorum, vallium, nemorum, agrorum, viarum, aliarumque hujuſmodi rerum ſimilitudines; illæ ſcilicet, quas quodammodo confuſe exprimere viſi fuerint productiores quilibet imaginis deformatæ tractus. Sed de his accuratiùs ediſſerit Thaumaturgus Opticus *Franciſci Niceronis*. Notat tamen *Magnanus*, colorem album & nigrum, vel

etiam alium quemlibet unum in quovis genere ad lucis tantùm & umbræ diſcrimina temperatum) optimos eſſe, & ut docet experientia, maximè ad propoſitum accommodatos, idque duplici de cauſa. Primò, quia pictura deformata coràm ſpectata, dum ſine colore nativo, & ſimul absque ſolita partium proportione cernitur, minimè oſtendit arcanam effigiem, quam continet; ubi è contra nativus color, ſeu nativo ſimilis, vultum, manus, veſtem, aliaque hujuſmodi prodit, quantumvis occultata lineamentis deformatis. Deinde, quia quælibet minutiores figuræ faciliùs ad placitum, in quavis deformatæ imaginis parte, iiſdem in communi vocatis coloribus efformantur, eædemque ſic efformatæ convenientiùs, nullo intercurſante alieno colore, compingunt pariter omnes præcipuam deformatam imaginem.

XI. Iconi convenienter deformatæ, parerga addidit talia, quæ præcipuè juvant ad viſum faciliùs decipiendum: nempe inter oculum N, & deformatam imaginem, toto eo ſpatio, quod continetur lineis R Y, & C D, objecit velut longævæ arboris ſtipitem ingentem, vehementi coloris vi conſpicuum; longiùs autem velut à tergo deformatæ imaginis, campos latè apertos, montes, ædificiaque, ac nemora, & alia hujuſmodi, longinquo proſpectu, tenuibus & levi penicillo ductis lineamentis finxit; ac inibi venatorum, & canum, ac ferarum, aliarumque ſimilium rerum corpora exigua pauciſſimis umbris, exiguâ luce, vel ut à longè ſpectabilia diſpoſuit. Cùm enim hæc, tum ob coloris debilitatem, tum ob parvitatem molis, appareant valde remota: efficiunt, ut ea imaginis deformatæ pars, quæ conjuncta illis eſt, colores habens vividiores, & craſſiores umbras, appareat reſpectivè multò vicinior; è contrà verò truncus ille arboris craſſior interpoſitus, quin & cubiti dextri partem extremam occultans, non ſolum abrumpit, ut ſic dicam, & aſpectui ſubtrahit continuitatem illam, quâ perpetuus paries O B cum ſectione Y B obliquum ſitum communem habet; ſed etiam efficit, ut imaginis pars O C ſibi vicinior, languidos colores habens, appareat comparativè remotior, ſicque fiat ut ambæ imaginis partes extremæ in æquali ab oculo diſtantia appareant.

XII. Vun

XII. Vim etiam ad decipiendum conferet, ſi ad punctum N parietem, aut januæ ibi fortè exiſtentis valvas trajiciat tubulus longitudine ſaltem palmari, anguſtior in parte poſtica ubi oculus admoveri debet, latior in antica, tali forma & menſura, ut ſola per eum imago, in extremo ambulacro deformata, cum aliis circa eam ſola deceptionis cauſâ pictis, cerni queat unico oculo pone parietem aut januam ori tubuli admoto. Et præterea quia tubulus iſte eo ſitu erit neceſſariò ad parietem O P, atque ad imaginem in eo deformatam obliquus; nè intuentem ulla ſuſpicio aut imaginatio obliquitatis ſubeat, optat averſam januæ vel parietis ſuperficiem, quæ objicitur accedenti ad os tubuli tenue, ita diſponi, ut perpendicularis ſit ad ipſius tubuli axem, imò in partem contrariam inclinetur; ſic enim erit ſimul perpendicularis ad axem opticum, & hoc modo intuens faciliùs decipietur, ratus ſe directo, non autem obliquo obtutu cernere, adeoque minùs, & fortè minime deprehendet, rem eſſe deformatam, quam cernit. Romæ tamen non eſt additus ſimilis tubulus, ſed in janua lignea depictus eſt oculus, ad ſignificandum ibi eſſe ſtationis ad imaginem inſpiciendam locum.

CAPUT VII.

De anamorphoſi ſeu deformatione imaginum in planis ſtriatis, interciſis, & plicatis.

COmmune penè eſt, & plerisq; Pictoribus notum artificium, imagines in planis interciſis, plicatis, ſcalaribus, graduatis, ſtriatis (aut ſi quo alio nomine appellare lubet) pingendi ita, ut è diverſis locis inſpectæ diverſum quid referant; nec duas tantùm, ſed tres etiam, quatuor, ac quinque imagines intuentibus oſtendant. Artificium paucis indicabo.

PRAGMATIA I.

Imaginem in plano ſtriato ita depingere, ut in uno ſitu appareat, in altero verò nihil videatur.

Vide Fig. II. Iconiſ. VIII.

Diſſipare imaginem in priſmatibus.

Vide Fig. III. Iconiſ. VIII.

I. FAc plura priſmata lignea talia, quale refert figura hîc poſita, omnia inter ſe ſimilia, & æqualia, quorum videlicet duæ adverſæ baſes A B C, & D E F, ſint triangula vel iſoſcelia, vel æquilatera, ſed omnia inter ſe æqualia. Debent autem dicta priſmata fieri longa, & multa, prout lata ac longa futura eſt imago in iis depingenda.

II. Omnia illa priſmata ſupra duas regulas ſeu tigilla GH, IK, ita colloca, ac firma, ut eorum vertices angulares B E tangant regulas; plana verò verticibus illis oppoſita, ita ſibi mutuò cohæreant, ut efficiant unum continuum ac perfectum planum, ut vides factum hîc in ſeptem priſmatibus ſupra tigilla GH, IK, dicto modo accommodatis.

III. In hoc plano pinge naturali ordine ac ſitu imaginem quamcunque, v.g. imaginem mortis, aut Chriſti reſurgentis.

Vide Fig. IV. Icon. VIII.

IV. Peractâ picturâ diſſolve planum, & ſingula priſmata inclina in latus, idque vel verſus G I, vel verſus HK, & ſic collocata firma inter ſe, ut referant non jam planum continuatum, ſed intercisum & ſtriatum, atque in morem graduum diſpoſitum, prout apparet in figura M N O P. His enim factis, ſi aſpicias ſtriatum hujuſmodi planum ex O P, nihil videbis niſi vacua priſmatum latera: ſi verò aſpicias ex M N, videbis imaginem mortis, aut Chriſti; quam ideo hîc inverſam depinxi, ut erecta per ſpeculum repræſentari queat modo poſtea dicendo.

ANNOTATIO I.

QVomodo eadem imago in his ſtriatis planis diſſipari debeat ut appareat in ſpeculo, in plano vero nihil appareat oculo inſpicienti, dicetur in Anamorphoſi Catoptrica infra par. 2. hujus Libri.

ANNO-

ANNOTATIO II.

Si latera priſmatum prædictorum, quæ inſpicienti ex O P *apparent nigra, & vacua, diſponantur ſupra tigillis* GH, IK, *ita ut efficiant unum planum, & in eo pingatur alia imago, apparebit ea oculo ex* O P *inſpicienti tabulam ſtriatam, adeoq; ex una parte inſpicienti apparebit una imago, ex parte altera inſpicienti altera.*

ANNOTATIO III.

Si imago in priſmatibus ſupra tigilla explicatis diſſipetur ac deformetur, ut non niſi ex determinato puncto formoſa appareat; erit ea quoque in iiſdem priſmatibus ſcalari formâ deinde collocatis diſſipata ac deformata, nec niſi ex certo puncto terminato viſa reformabitur.

PRAGMATIA II.

In planis ſulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut ſpectatæ ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam.

QVod per priſmata fieri hactenus demonſtravimus, ſine iis etiam fieri poteſt in tabulis ſulcatis, ſi lignea nimirum tabula ſulcis perpetuis ſibique cohærentibus excavetur, & in porcarum lateribus hinc unum, inde aliud ſimulacrum propriis lineamentis coloribusque exprimatur, ſic ut qui tabulam oblique intuentur, ab uno latere unam, ab altero eliam videant imaginem. *Diſſipare imaginem in planis ſulcatis.*

Idem præterea fieri poteſt ac ſolet in planis plicatilibus, ſi nimirum charta, aut tela munda ita plicetur, ut explicata leviter chartá, plicæ trigona priſmata referant. Si enim ex uno latere dictarum plicarum pingatur una imago, ex altero altera, eundem effectum præſtabunt dictæ chartæ. *Diſſipare imaginem in planis plicatilibus.*

Poſſunt etiam ſulci in tabulis ſulcatis ita excavari, ut ſibi mutuò non prorſus cohæreant, ſed inter binos quoslibet ſpatium planum & æquale relinquatur; & tunc in dictis ſpatiis planis depingi poteſt alia imago, quæ non niſi directè inſpecta apparebit, ſicque tabula una & eadem tres exhibebit imagines.

PRA

PRAGMATIA III.

In eadem tabula filis obducta diverſas pingere imagines, quæ non niſi è diverſo ſitu appareant.

Diſſipare imaginem in filis.

IN tabulâ aliqua pinge imaginem quamcunque, v.g. Chriſti Salvatoris noſtri. Deinde filis ſubtiliſſimis perpendiculariter à ſummo deorſum in imaginis plano extenſis, & ſibi mutuò non omnino cohærentibus, depictam jam imaginem quaſi tege. Quo facto, tabulam cum filis ita obliquo ſitu conſtitue, ut cum è latere utroque inſpicitur, fila unam continuam ſuperficiem candidam ex filis ſibi prorſus cohærentibus contextam repræſentent. Hoc ſitu firmatâ tabulâ, inſpice eam ex uno latere, & in candida filorum ſuperficie in oculos tunc incurrente pinge aliam imaginem, v.g. Beatiſſimæ Virginis Mariæ Dei Matris. Eandem deinde inſpice ex altero latere, & in filorum ſuperficie occurrente pinge tertiam imaginem, v.g. Sancti Joannis Baptiſtæ. Habebis igitur, ut antea, tres in eadem tabula imagines, quarum ea quæ in tabula depicta eſt, orthoptico radio repræſentat Chriſtum, altera loxoptico radio Beatam Virginem, tertia itidem loxoptico radio Præcurſorem Domini Joan. Baptiſt. exhibet. Quòd ſi anoptico etiam & catoptico radio alias duas in eadem tabula imagines exhibere velis, duc in eâ fila tranſverſim perpendiculariter à latere ad latus, ita ut in plano imaginis cum normalibus filis antea ductis craticulatum quid exhibeant. Quibus factis, ex ſuperiore parte anoptico radio inſpice tabulam, & in filorum tranſverſorum ſuperficie occurrente pinge unam, ex inferiore verò parte catoptico radio inſpice eandem, & in filorum tranſverſorum ſuperficie altera occurrente pinge alteram imaginem. Habebis igitur in eadem tabula quinque imagines. quarum quælibet non niſi è certo ſitu agnoſci poteſt, & dum videtur una, altera non apparet, nec unius lineamenta alterius lineamenta confundunt. Res utique pulchra, & admiratione plena, ſi myſterium artis ignoretur. Quâ verò ratione eædem imagines in ſpeculo repræſententur, dicemus in *Anamorphoſi Catoptrica* quæ ſequitur.

PARS

PARS SECUNDA, DE ANAMORPHOSI CATOPTRICA,

Sive

De reformatione imaginum deformatarum per radios reflexos, ſeu per ſpecula.

ABſolvimus quæ pertinent ad deformationem ac reformationem imaginum opticam, ſeu per radios directos; nunc pauca dicemus de earundem imaginum ex præcedentibus praxibus deformatarum reformatione per radios reflexos, ope ſcilicet ſpeculorum. Et quamvis hîc non minor varietas occurrat quàm in præcedentibus, tum quoad planorum differentias, tum quoad multitudinem praxium; paucis tamen rem abſolvemus, præcipua ſolùm, & faciliora, magisq; uſitata attingentes. Scio hanc materiam ad Catoptricen propriè ſpectare, ideoque infrà in Magia Catoptrica pertractandam; placuit tamen hîc eam ſubnectere, ut ſimul eodem Libro comprehenderemus quæcunque ad Anamorphoſin quocunque modo pertinerent, præſertim cùm facilè ſine ulla ferè Catoptrices notitia intelligi queant, & exerceri. Anamorphoſis Catoptrica.

CAPUT I.

Anamorphoſis catoptrica per ſpecula plana quadrata.

De Anamorphoſi Catoptrica per ſpecula plana.

PRAGMATIA I.

Pingere in plano aliquo imaginem, quæ monſtroſa appareat, viſa verò in ſpeculo plano appareat formoſa, ſimilisque prototypo, quando tam imago, quàm ſpeculum eſt quadratum.

Vide Fig. I. Icon, IX. I. Electâ pro prototypo imagine aliquâ pulchrâ, & quadratâ, aut ferè quadratâ, circumda eam quadrato A B C D, & latera ejus ſingula divide in quotlibet partes æquales, v.g. in quatuor, ut hîc, ductis rectis lineis, ut fiant plura quadratula, prout in figura apparet.

Vide Fig. II. Icon IX. Vide Fig. III. Iconiſ. IX. II. Ut imago hæc, quam diſſipare vis in plano, occupet totum ſpeculum quadratum E F G H, duc in plano illo lineam baſi G H ſpeculi æqualem, nempe lineam I K; eamque divide in tot partes æquales, in quot diviſa eſt baſis C D imaginis. Per medium verò lineæ I K, ubi punctum L, duc aliam lineam perpendicularem N L M, eamque produc utrimque verſus N & M pro libitu. Eò autem deformior ac diſſipatior erit imago depicta, quò longior fuerit hæc linea.

III. Ex linea N L M abſcinde partem L M, tantæ longitudinis, quàm longam volueris eſſe imaginem depingendam; & per punctum M extende utrimque lineam O M P indefinitæ longitudinis, parallelam lineæ I L K. Ex oppoſita deinde parte lineæ N L M abſcinde partem aliam L N, æqualem parti L M. A puncto N aſſumpto, per omnia puncta diviſionum lineæ I K, uſque ad lineam O P, duc rectas N O, N Q, N M,

N T,

N T, N P; quæ divident lineam O P in tot partes inter ſe æquales, in quot diviſa eſt linea I K; partes tamen lineæ O P erunt duplæ partium lineæ I K, quia recta M N dupla eſt rectæ M L.

IV. E puncto N erige perpendicularem N R, cujus altitudo ſit dupla altitudinis G E ſpeculi, ſeu æqualis lineæ O P; eritq; N R altitudo oculi ſupra imaginem diſſipatam ex loco, de quo poſtea. Ex R ad P duc rectam R P; quæ tranſiens per I, ſecabit omnes lineas ex N ad O P ductas, in punctis s, s, s. Per hæc puncta s duc lineas parallelas lineis I K, O P; & habebis quadratum opticum I K O P, diviſum in tot ſpatia, in quot diviſum eſt quadratum geometricum A B C D.

V. His omnibus factis, transfer partes imaginis craticulatæ in partes correſpondentes quadrati optici, ſervato ordine quem numeri indicant, eritque imago prototypa optimè diſſipata, reformanda verò catoptricè per ſpeculum.

VI. Ex puncto M erige laminam æqualis altitudinis cum linea R N, quæ habeat in apice foramen exiguum velut dioptram. Deinde pone ſpeculum perpendiculariter erectum ſupra lineam I K, & per foramen laminæ ex M puncto erectæ inſpice ipſum; apparebitque in eo imago prorſus ſimilis prototypo, & implebit totum ſpeculum.

ANNOTATIO I.

SVppono, vitrum ſpeculi, ſeu ſpeculum, ex quacunq; ſit materia, non eſſe circumdatum margine; alioquin ſi marginem habuerit, non debet erigi ſupra lineam I K, *ſed relinqui debet tantum ſpatii inter ſpeculum & dictam lineam verſus* N, *quantum occupare poteſt marginis latitudo. V.g. ſpeculum præcedens* E F G H, *circumdatum eſt margine* V X Y Z, *cujus latitudo eſt* G X, H Y: *ſpeculum debet erigi ſupra lineam* A B, *quæ tantum diſtet à linea* I K, *quanta eſt latitudo* G X H Y. *Linea tamen* I K *non debet eſſe major quàm baſis* G H *ſpeculi.* Vide Fig. II. & III. Iconiſ. IX.

ANNOTATIO II.

SI vis ut imago diſſipata ſit ſupra ſpeculum, non infra, uti in prædicto

caſu, nihil eſt immutandum præter diſpoſitionem imaginis in plano optico IKOP: *nam quando imago eſt infra ſpeculum, ut in prædicto caſu, & ſpeculum eſt ſupra imaginem horizontaliter proſtratam erectum verticaliter; tunc baſis* CD *imaginis, ubi depicti ſunt v.g. pedes alicujus hominis, debent in quadrato optico depingi prope ſpeculum, nempe prope lineam* IK: *at quando imago eſt ſupra ſpeculum, & incumbit quaſi ad angulum rectum ſpeculo verticaliter erecto; tunc vertex* AB *imaginis, ubi depictum eſt v.g. caput hominis, debet eſſe vicinior ſpeculo, nempe lineæ* IK; *hoc eſt in quadrato optico ita debet depingi imago prototypa, ut in eo loco, in quo antea depicti erant pedes, depingatur caput, & è contrario, ut ſi in priori caſu pedes erant prope* IK, *in poſteriori depingantur prope* OP. *Poteſt etiam tam imago, quàm ſpeculum ſupra lineam* IK *erectum, eſſe parallelum alicui muro; & lamella ex* M *erecta poteſt eſſe muro perpendicularis.*

ANNOTATIO III.

Anamorphoſis catoptricæ theoria. Vide Fig. II. & III. Iconiſ. IX.

Theoria prædictæ praxis dependet ex unico principio apud catoptricos certo, quod nempe radii ab objecto in ſpeculum incidentes reflectantur in oculum conſtitutum ante ſpeculum ad angulos æquales, uti dicemus, & explicabimus Lib. 6. Par. 1. Præluſ. 3. Propoſ. 1. *Ex hoc fit, ut ſi ſpeculum* VXYZ *ſit erectum ſupra lineam* AB *imaginis diſſipatæ, puncta* O, F, G, H, I, *& reliqua, non radient in oculum* R *poſt ſpeculum conſtitutum, ſed ad æquales angulos reflectantur in oculum conſtitutum ad partes* OP *ante ſpeculum; quod fit, ſi oculus & punctum* R *ſunt æquè alta, & æquè à ſpeculo remota. Sed hæc inſinuaſſe ſufficiat.*

ANNOTATIO IV.

Organicè etiam diſſipari poteſt imago procatoptrica reformatione omnibus illis modis, quos præſcripſimus in præcedentibus cap. 2.

PRAGMATIA II.

Pingere in plano imaginem deformem, quæ in ſpeculo plano appareat formoſa, quando neque imago, neque ſpeculum eſt quadratum.

Anamorphoſis catoptrica per ſpecula plana non quadrata.

Quando imago longior eſt quàm latior, aut è contrario, poteſt nihilominùs quadrato geometrico includi, & procedi ut antea,

tea,etiam tunc,quando ſpeculum non eſt quadratum, dummodò procuretur ut tota imago in ſpeculo apparere poſſit.

Si tamen aut non libet,aut non licet imaginem quadrato includere,poteſt includi parallelogrammo oblongo, & latera longiora dividi poſſunt in plures partes, æquales tamen, quàm breviora; & deinde procedi poteſt ut ſequitur.

Sit prototypum A B C D, diviſum in quatuor partes æquales in vertice AB, & baſi CD,in ſex verò in lateribus A C & BD; & ſpeculum ſit E F G H ejusdem figuræ. Utrum verò velis imaginem diſſipatam ſuprà,infrà, ad latus ſpeculi, tuæ relinquitur electioni. Vide Fig. IV Icon. IX. Vide Fig. V. Icon. IX.

Si imaginem diſſipatam vis collocare infra aut ſupra ſpeculum, hæc obſerva.

I. Ut in præcedenti Pragmatia, fac rectam I K, æqualem latitudini G H ſpeculi, & divide ipſam in quatuor æquales partes. Vide Fig. VI. Icon. IX.

II. Accipe quamlibet longitudinem L M plani,& fac rectam O M P, perpendicularem ipſi L M; & L N æqualem ipſi L M. Ex puncto N duc radios per puncta diviſionis rectæ I K, uſque ad rectam OP,& punctum oculi R eleva perpendiculariter ſupra N L, ad altitudinem paulò poſt determinandam.

III. His factis, memineris quod inter L M debeant fieri ſex diviſiones, prout latus A C prototypi habet ſex diviſiones. Produc ergo utrimque rectam IK, uſque ad T & V, ut I T, K V, ſint æquales partibus ipſius IK, & tota T V ſit ſex æqualium partium,uti eſt latus A C prototypi. Deinde ex puncto N ducantur radii occulti N X, uſque ad O P prolongatam utrimque uſque ad puncta X X.

IV. Sicut in præcedenti Pragmatia, ut imagines diſſipatæ viderentur in ſpeculo perfectæ ac recollectæ, totumque ſpeculum occuparent, neceſſe fuit ut oculus eſſet elevatus ſupra planum duplo altiùs altitudine ſpeculi; ita hìc oportet facere rectam N R duplam ipſius E G ſpeculi, vel T V, & deinde ducere diagonalem R X, quæ tranſeundo per punctum T, ſecet radios in punctis S;

ctis s; ac tandem per puncta s ducere parallelas ad O P, vel I K, inter radios I O, K P.

V. His factis, erit linea L M diviſa in ſex partes, & trapezium ſeu quadratum opticum I K P O, in tot ſpatia, in quot quadratula diviſum eſt prototypum A B C D; in quæ ſpatia quadrati optici I K P O ſi transferatur quidquid eſt in quadratulis correſpondentibus prototypi, erit imago pro catoptrico artificio diſſipata.

Si vero planum, in quo depicta eſt imago diſſipata, vis collocare ad latus ſpeculi, fieri debet linea I K ſuperioris figuræ æqualis ipſi A C prototypi, & divide in ſex partes, ut apparet in appoſita Figura. Deinde ex puncto N debent duci radij per diviſiones factas. Sed quia ſpeculum habet ſolùm quatuor partes in latitudine, & ut perfecta appareat figura prototypi in ſpeculo, oportet ut oculus ſit ſupra latus plani elevatus duplo altiùs quàm eſt latitudo G H ſpeculi; ideo hîc fieri debet N Y dupla ipſius G H, & à puncto Y duci recta linea Y Z, non per I (nam alioquin reſultaret diviſio lineæ L M in ſex partes) ſed per T; quæ dabit diagonalem Y T Z, ſecantem radios in punctis V; per quæ debent duci parallelæ ad O P, intra radios O I, & P K, dividetque lineam L M in quatuor partes, & trapezium I K O P in tot ſpatia, in quot diviſum eſt prototypon A B C D. In dicto trapezio pingi debet figura ex prototypo, ita ut caput ſit juxta latus I O, ſpeculum verò juxta latus K P.

Vide Fig. VII. Iconiſ. IX.

ANNOTATIO.

Imaginem in plano ſulcato deformatam, per ſpeculum reformare.

Si in plano inæquali & quaſi ſulcato deformanda, ac per ſpeculum reformanda eſſet imago, procedendum eſſet mechanicè per lumen, adhibito etiam, ſi placeret, velo meſoptico, prout in præcedentibus diximus cap. 2. *Quid verò obſervandum in planis ſcalatis, jam dicemus.*

PRA-

PRAGMATIA III.

Imaginem in planis interciſis & ſtriatis deformatam, per planum ſpeculum reformare.

QVa ratione pingenda ſit imago in planis interciſis ac ſtriatis; ſeu per trigona priſmata ad modum graduum ſcalæ, ſeu per fila plano obducta, abundè dictum eſt ſuprà *cap.7.* Hujusmodi imagines ſi catoptricè reformare cupias, nihil aliud requiritur, niſi ut ſpeculum planum ponas vel ſupra, vel infra imaginem diſſipatam. Meliùs tamen erit, ad celandum artificium, imaginem ſuſpendere è pariete ſupra oculi altitudinem, ita ut pictura in ſulcis aut trigonis priſmatibus depicta ſurſum vergat, & oculus ſuſpectans nihil videat niſi inanes ſulcos & priſmata: ſupra imaginem verò colloces ſpeculum planum parieti perpendiculare, aut paululùm inclinatum, prout res exiget. Murus ſit A B C D, imago ſulcata E F C D ſuſpenſa è muro, ſpeculum E F G H, ſuſpenſum chordis G A, H B, è clavis A & B, ut pro libitu elevari ac deprimi, prout res exiget, poſſit. *Imaginem in planis ſtriatis deformatam, per ſpeculū reformare.* Vide Fig. I. Icon. x.

Poſſet in ſulcis ſeu lateribus priſmatum trigonorum deorſum ſpectantibus depingi alia imago, ab imagine in ſpeculo apparente prorſus diverſa; aut poteſt etiam ſpeculum ita inclinari, ut intuens ſuam propriam imaginem non videat. Vide quæ dicemus infrà *Lib.6. in Magia Catoptrica Par.2. Syntagm.I. cap.2. Propoſit.6.* in ſecundo Modo. Poteſt prætereà priſmatum dorſis deorſum ſpectantibus inſcribi epigraphe aliqua, imagini in ſpeculo apparentis accommodata; ut ſi in ſpeculo appareret imago Chriſti reſurgentis, ſcribi poſſent hæc verba: *Surrexit, non eſt hic*: aut aliquid ſimile. *Marc.16. v.6.*

COROLLARIUM.

EX dictis hoc capite colligitur, qua ratione catoptricè fieri poſſit collectio ac reformatio eorum, quæ diſſipare docuimus ſuprà *par.1. cap.5. Pragmat.2.* ita ut ſolùm dominicæ paſſionis inſtru-

ſtrumenta appareant in ſpeculo, cæteris parergis circumpoſitis non viſis: ſi nimirum poſt papyrum aut tabulam perforatam collocetur ſpeculum planum, in quod per foramina tabulæ radiare poſſit imago diſſipata, ante ſpeculum verò conſtituatur oculus, in tanta diſtantia & altitudine à ſpeculo, in quanta poſt tabulam perforatam erat conſtitutus. Nam ſicuti non collocato ibi ſpeculo, per foramina in oculum non radiant niſi inſtrumenta paſſionis; ita collocato ibidem ſpeculo, non reflectuntur in oculum à ſpeculo, niſi eadem inſtrumenta, propter æqualitatem angulorum incidentiæ & reflexionis.

CAPUT II.

De Anamorphoſi Catoptrica per ſpecula cylindrica convexa.

Anamorphoſis catoptrica per ſpecula cylindrica convexa.

Difficilior eſt Anamorphoſis per cylindrica convexa, quàm per plana ſpecula. Plures igitur praxes afferam, ut quisque eligat quæ ſibi magis arriſerit.

PRAGMATIA I.

Imaginem in cylindrica ſuperficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum ſpeculum reformare mechanicè.

Primò mechanicè.

Mechanicæ & geometricæ deformationes imaginum ut in aliis omnibus, ita in præſenti quoque caſu ut ritè ac certis regulis fiant, exemplum accipiant neceſſe eſt à naturalibus projectionibus ac trajectionibus luminoſorum radiorum, inquit P. Marius Bettinus *Apiario* 5. *Progymnaſ.* 1. *cap.* 3. & patet ex dictis 1. *parte*. Quoniam igitur, ut dixi, majorem difficultatem habet præſens, quàm aliæ deformationes, eam cum eodem Bettino à Naturæ, ut ita dicam, arte ſic ordiemur.

I. Fac

I. Fac cylindrum ligneum ejuſdem magnitudinis cum cylindraceo ſpeculo, quod ad futuram reformationem diſſipatæ imaginis adhibere cogitas. Circa ligneum cylindrum incurva telam aut papyrum A B C D, in eaque papyro cylindricè ſic incurvata pinge imaginem quampiam E F perquam emendatiſſimam ita, ut adſpectanti appareat eo quàm proximè modo, quo appareret emendatè picta in plana aliqua ſuperficie. Neque vero neceſſum eſt colores in picturam inducere, ſed prima ſat erunt ac præcipua lineamenta plumbo vel atramento ſignata. Vide Fig. II. Icon. x.

II. Imaginem E F in papyro cylindricè incurvata depictam explica & extende in plano aliquo, & acu, vel majore aliquo ſtylo ſecundum lineamenta facta punctim & crebrò, quaſi cribrum perfora; perforatam rurſum ligneo cylindro circumpone, ut curvaturam cylindricam iterum recipiat. Satis autem fuerit, ſi ſit papyrus tantæ amplitudinis, ut ambire poſſit cylindrum ligneum paulò amplius dimidio circuli, ut in figura apparet.

III. Exime cylindrum ligneum, & cavam papyrum cylindricè incurvatam perpendiculariter erige ſupra planum parallelum horizonti, & lumen candelæ G eidem poſtpone; fietque ut radii trajecti per foramina imaginis E F circumquaque perforatæ projiciant in ſubjectum planum interciſam ac diſſipatiſſimam quandam formam informem, qualis eſt H I K L, quam ſublatâ papyro E F, vix ex ullo veſtigio poſſit agnoſcere ille idem, qui eam in papyro effinxerit. Hæc autem diſſipata forma pro varia luminis altitudine & diſtantia, varia evadit.

IV. Speculum cylindricum eo loco ſtatue, quo antea fuit papyrus cylindricè incurvata, ſpeculum inquam ejuſdem craſſitiei cum ligneo cylindro; & poſito oculo ante ſpeculum, in proportionali diſtantia & altitudine (quam experientia docebit) videbis imaginem in plano diſſipatam in ſpeculo collectam ac reformatam, ſuoque prototypo prorſus ſimilem.

ANNOTATIONES.

LUmen quod collocandum eſt poſt cavam papyrum, tantundem ab ea, & in eadē altitudine diſtare debet, quanta eſt diſtantia & altitudo

oculi viſentis emendatam imaginem depictam in convexo papyri cylindricè incurvatæ: ideo dixi, lumen candelæ, *non ſolis, adhibendum eſſe. Hæc tamen altitudo & diſtantia luminis non conſiſtit in indiviſibili, ſed latitudinem habet, & variari poteſt; ſed ut dixi, tunc variatur ſimul radiorum trajectio, & figuræ in plano deſignatio.*

In praxibus mechanicis non requiritur geometrica ſcrupuloſitas.

Hic obiter obſervo, lumen non tam accuratè præſtare dictum officium deſignandi in plano figuram, præſertim obliquè incidens plano etiam per foramina rotunda, quia pingitur in figuras oblongas & ovatas; neq; præcisè aſſignare poteſt punctum quod exhiberet radius luminis centralis. Sed in ſimilibus praxibus non requiritur ſcrupuloſitas geometrica. Vt luminis trajectio expreſſior fiat, conducit operationem inſtituere in cubiculo omnino obſcuro, omni alio lumine excluſo. Præſtat etiam papyraceum & perforatum cylindrum eſſe formatum ex charta craſſa & opaca, ut lumen non traluceat niſi per foramina. Artis erit, inquit Bettinus, non ſolùm ſignare in plano CDKL *partes interciſas imaginis projectæ juxta partes prototypi, à quibus proveniunt: ſed etiam incurvatè eas producere, atque inter ſe continuare, ſeu malis, inter interruptas partes interponere aliqua alia lineamenta partes ipſas continuantia, ſive cum iis partibus lineamenta ea conſentiant, ſive diſſentiant ab iis partibus, prout ars & ingenium docebunt, & nos ſuprà docuimus ex Emanuele Magnan.* Par.I.cap.6.Pragmat.2. *in eum præcipuè finem, ut imago deformata magis lateat, nec agnoſci poſſit ab oculo extra ſpeculum. Præterea colores aptè ſuperinducendi ſunt. Cavendum tamen, nè parerga ſuperaddita in ſpeculum ſimul cum imagine radiantia perturbent imaginis genuinam formam, ideo moderata ſint oportet.*

PRAGMATIA II.

Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in ſpeculo cylindraceo reformata appareat.

SEquens praxis deſumpta eſt ex Petro Herigonio *tom.5. Curſus Mathemat. Propoſit.9. Perſpectivæ.*

Vide Fig. 1 Iconiſ. 11.

I. Imago prototypa circumſcribatur quadrato; & baſi ſpeculi cylindracei fiat æqualis circulus CAB, in medio plani, in quo

quo deformanda eſt imago. II. Per centrum c ducatur recta D C F, in eaque ſumatur diſtantia oculi à ſpeculo D (*punctum ſubocularе* vocat Herigonius, quia perpendicularis ab oculo demiſſa in planum cadit in D, ut ſupponitur) & punctum principale F. III. Ducantur deinde rectæ D λ, & D G, tangentes circulum in punctis λ & G; ducaturque per puncta contactus recta λ G. IV. Recta λ G dividatur in partes æquales, & numero pares, λ H, H π, α ι ι ω, ω P, P G; & fiat quadratum H P L Q, cujus ſingula latera ſint diviſa in tot partes æquales, in quot diviſum eſt quadratum prototypo circumſcriptum.

V. His factis, conſtruatur figura S T V δ β ι, cujus imago in cylindraceo ſpeculo ſuper baſi λ B A G conſtituto, ſit quadratum H P L Q. Ad quod præſtandum ducantur rectæ D H N, D P M, indefinitæ longitudinis; & recta F D π ſecans rectam λ G productam ad libitum in π. Erigatur etiam π M, rectæ H π perpendicularis, interſecans D M, in M: & ab hoc puncto ducatur M N, parallela rectæ H P. Erit igitur H P M N ichnographia quadrati H P L Q.

VI. Fiat angulus G A δ æqualis angulo I A δ, & angulus A I ⅌, æqualis angulo R I ⅌; & angulus B O φ, æqualis angulo R O φ; & angulus λ B ι, æqualis angulo O B D. Præterea ſumatur recta A V æqualis rectæ A P, & I ⅌ æqualis I ω, & R T æqualis R E, & O φ æqualis O α: item A δ æqualis A M, &c.

VII. Jam ſi connectantur curvis lineis, centro invento, puncta S, φ, T, ⅌, V, & puncta ι, Z, β, δ, &c. conſtructa erit quæſita figura S φ T ⅌ V ι Z β δ cujus imago in cylindrico ſpeculo apparebit eſſe quadratum H P L Q, in plura quadrata inter ſe æqualia diviſum.

VIII. Transfer igitur in ſpatia Figuræ S ι δ V, quidquid continetur in quadratulis prototypi correſpondentibus, & habebis imaginem propoſitam deformatam. Et ſi ſpeculum cylindraceum collocaveris ſupra circulum C A B, apparebit eadem reformata.

ANNOTATIO.

AD inveniendà puncta, per quæ duci debent lineæ curvæ inter duas extremas S V, *& interjectæ, debet duci diagonalis* NP, *& per puncta, in quibus hæc interſecat rectas* D DE, D *productas, duci debent parallelæ ad* HP, *& diſtantiæ inter dictas parallelas & puncta* B,O,R,I,A, *traduci in lineas* B,OZ, *&c. per inventa puncta duci debent lineæ curvæ.*

PRAGMATIA III.

Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare ſpeculo cylindrico convexo.

PRæcedens praxis eſt omnino geometrica, & fundatur in regulis Perſpectivæ & Catoptricæ; ſequens non item, eamque affert P. Athanaſius Kircherus *lib. 2. Lucis & umb. par. 2. cap. 3. Propoſit. II.*

Vide Fig. I. Iconiſ XI. Vide Fig. III Iconiſ XI.

Fiat *primò* circa imaginem datam quadratum ABCD diviſum per lineas perpendiculares & transverſales in quotlibet quadratula inter ſe æqualia. *Secundò* ex S centro, in medio plani aſſumpto, fiat circulus MON, cujus diameter ſit æqualis diametro baſis ſpeculi cylindrici. *Tertiò*, ſemidiametrum SO divide in quatuor partes æquales; & in tertia parte P poſito circini pede deſcribe tot circulos, quot lineas transverſales continet quadratum imagini circumpoſitum, nempe quinque in exemplo noſtro. Primus circulus FGH diſtet ea diſtantiâ à centro, quantam reflexio in ſpeculum ſufficiens poſtulat; quæ pro varia ſpecularis baſis ſeu ſuſtentaculi altitudine varia eſt: reliqui ſequentes circuli creſcant proportione, quam habent 20. ad 21. Poteris tamen eoſdem circulos ſine ſcrupulo efficere æqualis inter ſe diſtantiæ. *Quartò* dividatur circumferentia prima FGH, in tot partes æquales, in quot diviſa eſt baſis CD quadrati ABCD, nempe hîc in quatuor, relicto tamen arcu aliquo ab F per MN in H, tanquam ſuperfluo, cujus magnitudinem uſus & experientia determinabit. Si jam ex centro S per puncta diviſionum lineæ rectæ in ultimam circumferen-

ferentiam I K L ducantur, habebis figuram quadrato A B C D proportionatam opticè, diviſam in tot ſpatia, in quot quadratula diviſum eſt dictum quadratum. *Quintò*, in hæc igitur ſpatia transfer ex imagine prototypa partes correſpondentes, & habebis imaginem diſſipatam; quæ tamen in ſpeculo ſupra circulum M O N perpendiculariter erecto apparebit ex certa diſtantia pulchrè reformata atque collecta.

PRAGMATIA IV.

Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum ſpeculum geometricè perficere.

MOdus qui ſequitur, eſt *P. Marij Bettini* Apiar. 5. Progym. 1. cap. 4. Bipartitus erit; unus quando obliquè, alter quando directè inſpicitur ſpeculum. Verba ejus do.

I. Igitur circa imaginem in papyro cylindricè incurvata deſignatam deſcribatur (ut aſſolent pictores traducturi minores in majores imagines, vocantq́; craticulationes) *rectangulum* A B, *cujus latera in æquas partes diviſa jungantur rectis lineis, ac ſint plura minora rectangula intra principale rectangulum, obducentia in modum retis lineamenta incluſæ imaginis ut vides in figura.* Vide Fig. 1. Icon. XII.

II. Papyrus cylindricè incurvata erigatur ad angulos rectos ſupra tabellam, aut telam, in quam projicienda erit deformatio; ac, productis perpendicularibus dividentibus latera A C, B D, *notentur in plano ſubjecto puncta, ſive earum perpendicularium extrema* E, F, G, H, I. *Notetur item punctum, ad quod cadit perpendicularis ab oculo* K *(poſito extra axem cylindricæ papyri, & eam ſpectante obliquè) in ſubjectum planum horizontale, ſitque id punctum* L. *Ex* L *igitur, per puncta notata* I, H, G, F, E, *educantur rectæ mox terminandæ. Nam*

III. Ad eductam L I *deducantur ex punctis* L, *&* I, *duæ perpendiculares, recta quidem* L M *ipſi* L K *æqualis,* I N *verò ipſi* I C *æqualis. Secetur etiam* N O *æqualis ipſi* C B; *&* N O *in partes æqua-*

 les

les totidem ſecetur, in quot ſecta erit C B. *Tum per ſectiones* O, P, Q, R, *& per verticem* N, *ex* M *deducantur rectæ incidentes ipſi* I T, *notenturque puncta incidentiarum* T, V, X, Y, Z. *Intervallis* T V, V X, X Y, Y Z, *paria numero, & æqualia ſingula ſingulis notentur intervalla* αβ, βγ γδ δε.

IV. Eâdem arte, quâ inventæ ſunt ſectiones in I T *ex* M, *ad* L G *erigantur perpendiculares* Lζ *ipſi* LK, Gθ *ipſi* Gκ, *&* λθ, *ipſi* μκ *æquales; & ut ſuprà, in æquales partes dividatur* λθ, *& per diviſiones educantur ex* ζ *rectæ dividentes* Gν, *in* ν, ξ, ω, π, ς. *Quibus peractis, per terna puncta* Tνα, Vξβ, Xωγ, Yπδ, Zζε *deducendi erunt arcus circulorum eccentricorum; eritq́; rete ſeu rectangulum* AB *cum partialibus ſuis rectangulis projectum ſeu deſignatum geometricè in plano horizonti parallelo, juxta proportiones præciſè geometricas. Quare partes imaginis in partibus rectanguli* A B *erunt etiam in partibus reſpondentibus in plano horizontali proportione delineandæ, producendæ, intercidendæ, deformandæ, ut vides in Figura. Si jam loco chartæ cylindricè curvatæ collocetur ſpeculum cylindricum, reformabitur eadem imago in ſpeculo, apparebitque prototypo ſuo ſimilis.* Proſequitur Bettinus.

Hactenus de deformatione geometrica, cùm lumen aut oculus obliquè ſpectat cratem rectangulam circa imaginem cylindricè incurvatam. In quo caſu aliquantò plùs operæ inſumentum fuit, ut perfectè ex geometricis demonſtrationibus fieret operatio. Iam verò cum oculus vel lumen ponuntur in axe cylindri, deformatio facillimæ operationis eſt. Nam in plano, ubi deformatio facienda eſt, ſumpto puncto arbitrario, ex eo arcus deſignatur ejus circuli, quem ſignat papyrus cylindrica orthogonaliter erecta. Vt ſit in ſecunda hac Figura arcus B C, *atque ex eo arcu ea pars ſumitur, quam occupat latus, quod eſt inferius & extremum rectanguli circa imaginem ex papyro circumſcripti, ſitque ea pars* D E: *tum* D E *dividitur in totidem partes æquales, in quot diviſum eſt latus inferius, aut oppoſitum ſupremum rectanguli circa imaginem in papyro, atque per eas partes ex* A *rectæ educuntur; & facto eodem* A *centro, ſignantur circuli concentrici, qui ſecent rectas ex* A *eductas.*

Vide Fig. II. Icon. XII.

Cavendum ab errore eſt, in quem facilè incidere poſſunt ii, qui res opticas

opticas mechanicè tantùm, non autem ſcientificè moliuntur. Putarunt enim aliqui, latus E F *in totidem partes æquales eſſe dividendum inter* G *&* F, *in quot partes æquales diviſum ſit latus dextrum vel ſiniſtrum rectanguli circa figuram in cylindrica papyro deſcripti, quod falſum eſt. Nam cum puncta circulorum* F, H, I, K, G, *accipienda ſint ex projecturis, ſive ex tranſitu, quem faciunt radii corporis luminoſi, ſive radii viſorii in axe cylindri collocati, dum feruntur ad partes æquales, in quas latera perpendicularia craticulæ circa figuram deſcriptæ diviſa ſunt, ſint autem earum partium æqualium altiores quidem oculo viciniores, demiſſiores verò remotiores, patet ex Opticis, & ex* Propoſit. II. *Aquilonii, propter inæquales diſtantias, atque angulos inæquales, partes æquales & videri, & projici inæquales. Quâ igitur proportione, & qua arte circulorum peripheriæ incipientes à punctis* F, H, I, K, G, *inter ſeſe diſtare debeant, jam habes in figura praxis præcedentis, cùm ex obliquo ſitu oculi comperimus geometricè puncta terna, per quæ circuli eccentrici ſunt deducendi. Eam ergo artem huc applicabis, cùm è ſitu directo oculi quæres circulorum concentricorum proportionatas inter ſeſe diſtantias.* Sic ille.

ANNOTATIO I.

E*O libentiùs Bettini doctrinam propriis verbis adduxi, quòd explicatio quædam ſit & quaſi commentarius præcedentium praxium. Non eſt tamen geometrica Bettini operatio, ut ipſe prætendit, ſed ferè mechanica, vel ſaltem ad exemplum & imitationem mechanicæ per luminis trajectionem inſtituta. Præterea ex dicta Bettini praxi nec deformatio, nec reformatio fieri poteſt legitima, quod oculus poſt cylindricè curvatam papyrum conſtitutus radiat, ut cum Antiquis loquar, per cavam cylindri ſuperficiem, ante eandem verò conſtitutus radiat in convexam. Exhibet tamen, atq; explicat totum negotium utcunq; Atque ex his patet, quid de* I. Pragmatia *hujus capitis ſentiendum ſit.*

ANNOTATIO II.

P*Ræter enarratas hactenus methodos deformandi ac reformãdi imagines per ſpecula cylindrica, aliã tradit nonnemo, eamq; vehementer extollit, utpote hactenus inobſervatam ab aliis. Addit, eâ præſup-*

poſita

Poſita quemlibet pictorem, absque ulla peculiari inſtitutione, juxta communes leges artis ſuæ, poſſe proportionaliter imagines deformare, ita ut deinde rectæ repræſentationi rerum omnino reſpondeant. Verba ejus ſunt. Hactenus qui de cylindro ſcripſerunt, illum ſemper conſideraverunt erectum, & perpendiculariter conſtitutum, talem quoad effectum reflectendi, ſpecies viſivas. Nos primi projicimus in planum, & proponimus horizontaliter. Turpiter deformantur imagines. Si tamen eædem imagines ita deformatæ referantur in tabulam, & in debita diſtantia ponatur cylindrus verticaliter ſuper planum; invenient ibi imagines propriam formam, quam horizontalis illa longitudo diſſiparat. Præterea etiam è converſo res bene ſuccedit. Si objecta repræſentabilia oſtendantur cylindro verticaliter erecto, exſiccantur adeo, & protenduntur in longum, ut in illas verticales lineas velle videantur transformari. Si tamen aliqua hujusmodi in longum porrecta, & enormiter coarctata vultus repræſentatio cylindro proponatur horizontaliter jacenti, ſine ulla ſolicitudine, otiosè omnino, & jacendo reformat. *Hæc, & alia ille; quæ ſi Plato aſſereret, non crederem, experientiâ reclamante, ad quam provoco.*

CAPUT III.

De Anamorphoſi Catoptrica per ſpecula conica, & plana angularia.

EX dictis *Cap.* præcedenti *Pragmat. 1. & 4.* colligitur, qua ratione organicè fieri poſſint deformationes pro aliis etiam ſpeculis convexis, præſertim conicis, & ſphæricis; eadem enim eſt operandi methodus in omnibus. Placet tamen pro conicis ſpeculis eandem praxin repetere.

PRAGMATIA I.

Imaginem in plano deformare, quæ in conico ſpeculo reformetur.

I. IN coni plicatilis A B C ſuperficie exteriori ſeu convexa, cono ligneo circumpoſita, depinge imaginem quamcunque, poſito oculo in loco ante conum fixo, ut quantum fieri poteſt, imago appareat ac ſi in recto plano eſſet depicta. Vide Fig. III. Icon. XII.

II. Peractâ picturâ, revolve plicatilem conum à ligneo, & imaginem in plano extenſam acu vel ſtylo ſecundùm omnia, aut præcipua lineamenta perfora, uti ſuprà loco citato fieri præcepimus.

III. Hoc etiam peracto, plicatilem conum ligneo iterum circumvolve, ut coni perfectam formam induat. Exempto deinde cono ligneo, & reſectâ coni plicatilis parte D E, candelam intus pone, ad libitum elevatam, & remotam; & cùm radii per foramina cribrati coni tralucebunt in planum ſubjectum, nota radiorum veſtigia, & juxta ea duc lineamenta, ac finge pingeque imaginem, quæ quidem prototypo ſuo omnino diſſimilis erit.

IV. Speculum conicum vel ex ſelenitico folio, vel ex conſueta miſtura confectum, & plicatili omnino æquale, ſtatue eo loco ante imaginem diſſipatam, quo plicatile illud ſtabat, dum luminis radios tranſmittebat; & apparebit in eo imago reformata.

PRAGMATIA II.

Imaginem diviſam, per ſpeculum planum duorum laterum in angulum ſolidum coëuntium, colligere.

VIde quæ de hac Pragmatia ſcribimus infrà *Libro 6. in Magia Catoptrica, par. 2. Syntagmate 4. Propoſitione 9.*

LIBER IV.

DE MAGIA PARASTATICA,

Sive

De prodigioſis repræſentationibus rerum à Natura & Arte.

PROOEMIUM.

Natura illudit ſenſibus noſtris.

LUdere ſubinde Naturam, noſtriſq; illudere ſenſibus, oculis præſertim, provida alioquin ac fida Mater, mirum videri non debet. cùm ipſe Deus, Naturæ Auctor, ludat in orbe terrarum. *Ludit omnino, & illudit oculo Natura per varias ac prodigioſas rerum paraſtaſes ac repræſentationes, in aëre, in aqua, in terra, in montibus, rupibus, ſaxis, rebus aliis exhibitas; at ſine noxa, imò cum fœnore maximo eorum quibus illudit: Dum enim mirificâ quadam ratione omnibus ferè in rebus varia pingit ac fingit ſimulachra, quem in arcana rerum repræſentatione modum tenere debeamus nos inſtruit. Hinc Ars, Naturæ ſimia, tot excogitavit modos, ad Naturæ exemplar, tam varia, jucunda, prodigioſa, ſimilibus uſa repræſentationibus, exhi-*

exhibendi ſpectacula, per varias lucis & umbræ miſtiones, per Catoptricas reflexiones, refractiones Dioptricas, artificioſas radiorum opticorum directiones. Hinc Paraſtatica ortum habuit Magia, quæ nihil aliud eſt, quàm ea reconditior ſcientia optica, quá ſimilia exhibentur ſpectacula. Certè hujus artis ope nullo non tempore mira præſtitêre docti in ea periti, vel cum famæ & exiſtimationis bonæ jacturâ, imperitorum vel invidiâ, vel inconſiderantiâ; Hujus Artis ope Rogerius Baccon Anglus ſeſe quondam per umbram propriam diſcipulis remotis coràm èxhibuiſſe fertur. Ejusdem Artis ope AraZel Arabs derepente velut in theatro quodam, quidquid ſpectatores vellent, producebat. Per eam Rudolpho II. Imperatori, velut in ſcena quadam, omnes Cæſares à Julio ad Carolum V. repræſentati feruntur. Mira narrant alij de Cornelio Drebellio, mira ipſe de ſeipſo, quæ hujus Artis ope perficere poſſet. Ajunt eum ſedentem in conclavi mutare ſe potuiſſe in omnis generis formas, Prothei inſtar, induereq; nunc arboris ſpeciem, nunc leonis, urſi, equi, & cujuscunque vellet animalis; comparere veſtitum holoſerico ſericovè colorum omnium, & mox regio indutum habitu, mox mendicabulorum centone; terram exhibere ingenti ruptam hiatu, ſpectraque emittentem nubium, gigantum, Principum, Regum ſpecie. Non nego aliquos mali Dæmonis ſuaſu, lucri aut humani plauſus appetitu, Arte hac abuti poſſe, in propriam & aliorum perniciem; ſed hoc nil derogat Artis excellentiæ, uti nec aliarum Artium ac Scientiarum ſplendori derogat malè utentium

Paraſtatica Magia quid ſit.

Paraſtaticæ Magicæ exempla.

abuſus. Nos igitur hoc quarto Magiæ noſtræ Opticæ Libro producemus primò in medium varias Paraſtaſes à Naturâ variis locis & modis exhibitas; deinde ſubjiciemus modos nonnullos ab Arte excogitatos, ad Naturæ exemplar, ſimiles, ac fortaſſe etiam præſtantiores repræſentationes exhibendi; ſine ulla tamen fraudis ac deceptionis ſuſpicione. Huc etiam ſpectant quæ dicimus infrà toto Libro octavo.

CAPUT I.

De Paraſtaſi Naturæ ſeu de prodigioſis repræſentationibus à Natura factis.

Paraſtaſes variæ Naturæ.

MUltis modis Natura, inuſitata rerum repræſentat ſpectacula. In cœlo enim, ſeu aëre, præter varias impreſſiones meteorologicas, ut ſunt variarum formarum Cometæ, trabes, cruces, aliæque figuræ ignitæ, halones, parelia, capræ ſaltantes, ſtellæ cadentes, ſimiliaque multa; apparent ſubinde exercitus integri, præliantium concurſus, armorum fulgor, & ſimilia alia, ordinata non raró à DEO in malorum, tumultuum civilium, ſchiſmatum, bellorum, cæterarumque calamitatum præſagia; quæ & φάσματα καὶ τέρατα græcè, latinè *prodigia*, *oſtenta*, atque *portenta* appellant, magnoque numero leges apud *Lycoſthenem*, *Aldrovandum*, *Geſnerum*, *Cornelium Gemmam*, *Tyræum*, & alios. In eodem aëre, certis locis ac temporibus, admirabili quodam lucis temperamento, veluti variâ colorum miſturâ, tantâ induſtriâ diverſarum rerum ſimulchra depingit, ac velut in aëreis ſpeculis repræſentat, ut nulla ars humana eò pertingere poſſe videatur. In montibus etiam, & præruptis rupium crepidinibus, in ſylvarum anfractibus, in animalibus, plantis, ac lapidibus, non ſine ſpectantium admiratione pariter ac voluptate, ſimilia effingit. Nos primis omiſſis, de ultimis phaſibus nonnulla hîc in medium proferemus.

PARA-

PARASTASIS I.

De Morgana Rheginorum in Freto Mamertino, aliisque ſpectris à Natura pictrice in vaporoſo aëre effictis.

EO maximè tempore, inquit P. Athanaſius Kircherus *lib. 10. Artis magnæ Lucis & Vmbræ, par. 2. cap. 1. Paraſt. 1.* quo ardentiſſimus Sol æſtu fervoribusque Mare Mamertinum concoquit, Natura inexhauſtas pictoriæ ſupellectilis ſuæ divitias aperiens, ei præcipuè Maris tractui, qui Rhegio, vetuſto non minùs, quàm veterum Philoſophorum Lycæis Academiisque cumprimis celebri Calabriæ oppido, adjacet, ac Fretum Mamertinum ſeu *Siculum* appellatur, ſubinde ſpectandas exponit. Contingit enim, ut memorato tempore derepente theatrum quoddam in vaproſo aëre ſeſe aperiat, tantâ rerum varietate adornatum, tanto ſcenarum apparatu, ut nihil ferè ſit, quod ibi non ſe ſpectandum exhibeat; Videas ibi caſtellorum plurimorum ordinatiſſimè diſpoſitorum magnificentiſſimam architecturam; palatiorum, ædificiorumque ad omnes perſpectivæ regulas fabricatorum multitudinem. Videas in eorum paulatim evaneſcentium locum ſuccedere infinitum columnarum longo ordine, ac mira ſymmetria diſpoſitarum numerum, velut in ſcena catoptrica expoſitum. Videas umbroſos ſylvarum tractus, cypreſſorum, aliarumque arborum, in quincuncem mirâ ſerie diſpoſitarum ordines, campos immenſos, hominum turmis, boum armentis, oviumque gregibus refertos; omnia tantâ colorum varietate, tam artificioſâ lucis & umbræ miſturâ, tam vivis geſtibus, ut nihil humana induſtria ſimile producere poſſe videatur. Vocant autem Rhegini hoc ſpectaculum, *Morganam.* *Morgana Rheginorum in freto Mamertino.*

Paulò ante laudatus Kircherus, cùm anno 1636. Meſſanæ per aliquot dies moraretur cum Sereniſſimo Haſſiæ Landgravio Friderico, nunc S. R. E. Cardinale Eminentiſſimo, quem in Melitam Inſulam profecturum comitabatur, multa de prodigioſa *Morganæ naturam indagat Kircherus.*

 hujus-

hujusmodi Paraſtaſi intellexit ab ejus Urbis incolis. Ut igitur rei veritatem penitùs comperiret, Rhegium ſe contulit, non plus duodecim millium paſſuum intervallo diſſitum, freto Mamertino interjecto. Ibi cùm multos è peritioribus Oppidi incolis circa hoc Naturæ miraculum conſuluiſſet, ab omnibus ita ſeſe rem habere, ut referri audierat, cognovit. Quare ut ſolidiùs circa Naturæ prodigium tam admirabile philoſophari poſſet, omni ſtudio ſitum loci, naturam ac proprietates terræ, vaporem maris, aliaque circumjacentia loca tunc quidem obſervavit, at rei eventum oculis ſuis inſpicere non licuit; uti nec mihi, diverſis licet temporibus Meſſanæ, Anno videlicet 1633. & iterum Anno 1652. fuerim commoratus; rarò enim admodum prodigium illud contingit. At Romæ cùm moraretur, litteræ afferuntur Rhegio datæ ad R.P. Leonem Sanctium, Societatis noſtræ Virum ſanè doctiſſimum, & ſcriptis libris notum, altiorumque ſtudiorum in Collegio Romano tunc Præfectum; in quibus litteris P. Ignatius Angeluccius ejuſdem Societatis noſtræ, teſtis occulatus, rem totam elegantiſſimè deſcribit Italico idiomate; quas hîc ſubjicere, ut apud P. Kircherum *loc. cit.* reperiuntur, placuit. Sic ergo ait.

MOLTO REVERENDO IN CHRISTO PADRE. PAX CHRISTI.

Littera P. Ignatij Angeluccij de Morgana Rheginorum.

LA mattina dell' Aſſontione della Beatiſſima Vergine, ſtandomi ſolo alla feneſtra, viddi coſe tante, e tanto nuove, che di ripenſarle non mai ſatio, e ſtanco. Parmi, che la Madonna ſantiſſima faceſſe comparire in queſto Faro, ut veſtigio di Paradiſo quel dì, che eſſa vi entrò. Che ſe ancor l'occhio là sù hà, come l'intelletto, lo ſpecchio volontario, oue vegga ciò che gli piace; quel che hò viſto io, poſſo chiamarlo ſpecchio di quello ſpecchio. Il Mare, che bagna la Sicilia, ſi gonfiò, e diventò

ventò per dieci miglia in circa di lunghezza, come una ſpina di montagna nera; e queſto della Calabria ſpianó, e comparue in un momento un criſtallo chiariſſimo, & tranſparente, che parea uno ſpecchio, che con la cima appogiaſſe ſu quella montagna di acqua, e col piede al lido di Calabria. In queſto ſpecchio comparue ſubito di colore chiaro oſcuro una fila di più di 10000. pilaſtri d'uguale larghezza, & altezza, tutti equidiſtanti; e di un medeſimo viviſsimo chiarore, come di una medeſima ombratura, erano gli fondati frà pilaſtro e pilaſtro. In un momento poi i pilaſtri ſi ſmezzarono di altezza, e ſi arcuarono in forma di coteſti aquedotti di Roma, ò delle ſuſtruttioni di Salomone; e reſtò ſemplice ſpecchio il reſto dell' acqua, ſino all'acqua ammontonata di Sicilia; mà per poco; che toſto ſopra l'arcata ſi formò un gran cornicione: frà poco ſopra del cornicione ſi formarono caſtelli reali in quantità, diſpoſti in quella vaſtiſsima piazza di vetro, e tutti di una forma, e lavoro: frà poco delli caſtelli rimaſero quantità di torri tutte uguali: frà poco le torri ſi cambiarono in teatro di colonnate: frà poco il teatro ſi ſteſe, e fecene una doppia fuga: frà poco la fuga d'colonnati diventò lunghiſsima facciata di feneſtre in dieci fila: della facciata ſi fè varietà di ſelve di pini, e cipreſsi uguali, e d'arbori. E qui il tutto diſparue, el mare con un poco di vento ritornò mare.

Que-

Queſta è quella fatta Morgana, che ventiſei anni hò ſtimato inveriſimile,& hora hò viſto vera,e più bella di quel che mi ſi dipinſe. Di queſta hor credo, che ſia vero, che ſoglia comparire in vari colori volanti più vivi, e belli di queſti non hà l'arte, e la Natura permanente: perche chiaro oſcuro ſimile à queſti non viddi mai. Chi l'architetto, e chi'l fabro ſia, e con qua l'arte e materia ſtampi in un punto le varie e tante magnificenze, deſidero che Voſtra Reverenza me l'inſegni, che vive frà le vere magnificenze Romane, e contempla le veri ſime divine; mentre reſto pregandole Iddio ſempre propitio, e raccommandandomi à ſuoi ſanti ſacrificii Di Reggio 22. di Agoſto 1643.

Morgana Rheginorum cauſa & origo. Hujus tam admirabilis phaſmatis hanc aſſignat cauſam P. Kircherus *loc. cit.* Obſervavit montem à regione Calabriæ nomine Tinnam maris, Rhegio oppoſitum, nigro quodam tractu in Pelorum deſinere; littora verò, uti & fundum maris, multam glaream, ſive arenam ex ſelenite, antimonio, vitro, aliaque materia pelluſtri conflatam, ex vicinis montibus, dictis mineralibus refertis, devolvere. Hæ arenæ intenſiſſimo Solis calore unà cum vapore in ſublime exaltatæ, diverſas & varias ſuperficies in aëre conficiunt, & craſſioribus in medio vaporibus, montique oppoſitis, umbroſo tractu quaſi opacatæ, in ſpeculum polyëdrum, omnibus numeris abſolutiſſimum, tandem coaleſcunt. In hoc igitur aëreo ſpeculo, varium ad oculum ſitum habente, varia quoque rerum ſubjectarum ſimulacra reflectuntur. Columnarum artificioſa ſeries contingit vel ex una columna in littore conſiſtente, quæ in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione ſuâ in aëreo illo ſpeculo factâ abit; eâdem prorſus ratione, qua vel unum ſimulacrum inter duo ſpecula recta ſibi oppoſita,

poſita, infinitam intra dicta ſpecula ſimulacrorum prorſum ſimilium multitudinem reflectere videmus, uti in *Magia Catoptrica ſequente VI. Libro* fuſiùs oſtendetur. Ita unus homo variè intra ſpeculares nubium ſuperficies ſæpiuſque reflexus, exercitum demonſtrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cur verò columnis ſuccedant alia objecta, veluti arborum, caſtellorum, animalium: cauſa eſt, quòd cùm oculus noſter ad diverſas ſpeculares vaporis perpetuò mobilis ſuperficies diverſimodè ſe habeat, fiat ut juxta regulas angulorum incidentiæ & reflexionis, res quoque diverſæ ſub diverſo conſtituto angulo videantur, prout ſpecularis vaporis ſuperficies eas in oculos reflexerint. Nec verò mirum alicui videri debet, quòd ſpecularis illa materia arenoſa elevari à Solis calore poſſit, cùm conſtet apud Meteorologicos, Solem dum vapores allicit, unà ſecum diverſas rerum materias in altum ſublevare ſolere; quod ex eo conſtat, quia ſæpe in grandine globoſa reperiuntur pili, paleæ, arenulæ, feſtucæ, ſimileſque quiſquiliæ; quæ ſanè manifeſta indicia ſunt, dictas res una cum vapore in aërem elevatas, ibidem vapori vi frigoris concreto commiſceri, & iterum in terram cum grandine deſcendere.

Explicati hactenus phænomeni meminiſſe quoq; videtur Damaſcius in vita Iſidori Philoſophi apud *Photium*, his verbis. *Noſtra tempeſtate narrarunt homines bonæ fidei, juxta Siciliam in campo nominato Tetrapyrgio, & in aliis non paucis locis, videri equitum pugnantium ſimulacra, idque maximè æſtatis tempore, cum ardentiſſimus eſt meridies.* Similia præterea ſpectra videri Neriti interioris Apuliæ civitate, narrat *Scipio Mazzellus* in Deſcriptione Regni Neapolitani *fol. 117*. Italico idiomate, his verbis. *Poi appreſſo ſi vede Salito, è Nardo, Città molto antica, da Tolomeo detta Neritum, la quale è molto civile, ricca, e populoſa: dove ſi veggono ſpeſſo in aëre, ſoffiando i venti Auſtrali, quaſi in uno ſpecchio, alcune imagini di quelle coſe, che ſono all'intorno, Il volgo, che non connoſcela cauſa, l'imputa ac illuſione diabolica; auvenendo all' incontro per la diſpoſitione del luogo, e cagione dell' aria, che s'ingroſſa per la ſoverchia humidità.* Cornelius Agrippa *lib. 1. Philoſophiæ occultæ* ait: *Et nos videmus quomodo*

Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiant.

 Auſtro

Auſtro ſlante aër denſatus in tenues nubes, in quibus velut in ſpeculo reflectuntur imagines valde diſtantes caſtrorum, montium, equorum, & hominum, & aliarum rerum; quæ decedentibus nubibus mox evaneſcunt. Hac ratione intelligendas putat Athanaſius Kircherus varias Hiſtorias veterum, quas tamen plerique ut inania hominum figmenta exſibilant. Refert enim *Pomponius Mela*, in Mauritania retro Atlantem regiones eſſe, in quibus circa meridiem intra montes varia ſpectra comparere ſoleant, quæ geſtus hominum in omnibus æmulentur, ita ut videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque ſtrepitus. Refert quoque *Plinius*, ultra Imaum in Scythia regionem eſſe, in qua quotannis in vaſta planitie appareant varia ſpectacula rerum ſub figura hominum, animaliumque, & inſtar exercitus, quibus viatores non raro in avia & devia præcipitia, ac denique in manifeſtam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert *Haithon* Armenus regionem eſſe, ad quam nullus adhuc penetraverit, ob formidabilium ſpectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem. Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ovium, hominumque vociferationes audiri frequentiſſimas teſtatur, ita ut hanc Diabolorum regionem exiſtimantes, horroris causâ nemo adhuc tentaverit illum adire.

Quæ quidem omnes recenſitæ hiſtoriæ, ſubjungit Kircherus, per naturalia illa phaſmata in vaporoſo illo vitro ceu ſpeculo quodam exorientia, optimè ſalvari poſſunt. Fieri enim poteſt, ſitum, naturamque colorum talem eſſe, qualem in Freto Siculo deſcripſimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei elevati ceu ſpeculis monſtrent horrenda illa phaſmata, quæ tantopere timent. Neque enim neceſſariò vapores mare ſibi ſubſtratum requirunt, ſufficit natura loci vitreo vapore turgentis. Quod verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concava rupe, aut monte reflexa fieri poſſe, nullum dubium eſſe debet.

Hiſtoria mirabilis in Quitama-

Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quitamalenſi Regno Americæ refert *Herrera*. Ait enim, cultum Idoli cujus-


Fig I
Iconismus XIII
pag. 178.
Fig II
Fig III
Fig IV
Fig. V.

cujuſdam, nomine *Anazothl*, eo in loco vigentem, hinc originem ſumpſiſſe, quòd ſtatis anni temporibus idolum illud ceu Deus aliquis in nube compareret choro quodam Deaſtrorum ſtipatum. Hoc autem ait fuiſſe illud ipſum idolum, ad vicinum lacum quotannis ſummâ Indorum veneratione coli ſolitum, ac certo vapore laci eodem tempore emiſſo, ceu ſpeculo, cum omnibus prorſus circumſtantiis, & ceremoniis adorationis, quibus ipſi utebantur, repræſentatum. Indos autem Naturæ ignorantes myſterium, ad hujusmodi cultum ſuismet è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos, Deorum exiſtimaſſe apparitiones, atque adeo Diabolum Naturæ opere ſtupidis mentibus miſerè impoſuiſſe. Idolum autem, mox ubi à PP. Dominicanis fraus detecta fuit, exciſum, combuſtumque, impoſterum dicto loco comparere ceſſaſſet. Hoc eodem errore putat *Kircherus* deceptos fuiſſe Paſtores Mauritanos, qui dum pellibus ferinis induti, ac tibiis tripudiantes, ſe ipſos in hujusmodi vaporibus viderent, famam illam ſparſerunt, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros & Sylvanos in dicta Mauritaniæ regione ſtatis temporibus comparere ſolitos, cum lituis ac tibiis choreas agere, poſteritati tradiderunt.

lenſi Regno America.

Satyri ac Sylvani in Mauritania montibus.

ANNOTATIO.

Q*Væ hactenus ex Kirchero attulimus de Rheginorum Morgana, deque modo quo eam in vaporoſo aëre ceu ſpeculo repræſentari autumat, & petitis aliunde exemplis confirmat, vera eſſe exiſtimo, ſi ſermo ſit de phaſmate, non prout deſcribitur à ſuprà citato oculato teſte P. Ignatio Angeluccio, ſed prout à* Damaſcio *apud Photium, &* à Thoma Fazello, *diligentiſſimo Rerum Sicularum Scriptore refertur Decade 1. lib. 2. cap. 1.* ubi hæc habet. Sed & alia in eo Freto res mira frequenter apparet. Nam mitigato turbine, quietoque aëre, circa diei exortum, illuceſcente aurorâ, variæ animalium hominumque formæ in aëre crebrò cernuntur, quarum aliæ penitus immotæ ſunt, pleræque vel in aere diſcurrunt, vel inter ſe dimicant, quóuſque Sole incaleſcente è conſpectu eripiantur. Harum Polycletus *Lib. de*

Spectra in freto Siculo.

Reb. Sicul. & Ariſtot. *Lib. de Mirabil. Audition.* meminerunt. Quarum etiam hæc à Philoſophis redditur ratio, quòd cùm in iis regionibus, eo præſertim tempore, quo hæc cernuntur, ventos aut omnino non ſpirare, aut exiles admodum, & aërem quietum eſſe conſtet, in ipſo aëre denſo atque obtuſo diverſæ animantium efficiantur ſpecies, quibus formam aër, quem tenues & leves quandoque movent auræ, variam præbet (quemadmodum æſtate in nubibus fieri videmus) quam tandem Sol incaleſcens in ventos reſolvit. Damaſcius *tamen loco ſuprà citato phaſmata iſta non in aëre formari, ſed ſpectra eſſe, ſeu animarum umbras, ut appellant, exiſtimat, ut patet expreſſe ex verborum contextu, qui hic eſt.* Commiſſa pugnâ contra Scythas ante conſpectum urbis Romæ, quos Attila contra Valentinianum, qui poſt Honorium Romæ imperabat, duxit, tanta utrimque facta eſt cædes, ut nemo pugnantium ab utraque parte ſervaretur, præterquàm duces, paucique ſatellites eorum. Hoc verò omnium narratu maximè incredibile: cùm cecidiſſent pugnantes, corpore defatigati, animo adhuc erecti, pugnabant tres integras noctes & dies, nihil viventibus pugnando inferiores, neque manibus, neque animo. Viſæ igitur, & auditæ animarum formæ pugnantes, & armis ſtrepentes, & antiquas ſimileſque bellorum facies in hunc uſque diem videri ajunt, niſi quòd omnia illa faciendo, quæ vivi homines bellando ſolent, ne parvam quidem edere vocem poſſint. Et unum ſpectrum quidem videri in campo juxta Sudam, qui olim palus fuit: videri autem mane viſionem, aurorâ jam terram illuſtrante. Secundum in Cubis campo Cariæ; ibi enim non quotidie, ſed interdum aliquibus diebus, nec illis certis, circa crepuſculum matutinum aurora oriente in aëre frequentia animarum ſpectra, umbrarum figurâ, inter ſe pugnantia videri. Poſtea ſubjungit verba ſuprà allata & noſtrâ tempeſtate, &c. *Sed quidquid ſit de illis ſpectris circa Romam apparentibus, ſi Damaſcio, vel potiùs Iſidoro Philoſopho credimus, quæ in Freto Siculo inter Rhegium & Meſſanam ſubinde videntur non ſpectra ſunt, ſed variarum rerum imagines in vaporoſo illo aëre à Natura, pro loci ac temporis opportunitate, effigiatæ. Et fortaſſis*

Spectra in campo Romano.

huju-

hujuſmodi etiam fuit illud, quod præterito Anno 1654. non procul à Taurino Pedemontii urbe apparere frequenter narrabatur, dum Romæ degerem. Ajebant enim, videri in valle quadam militum pugnantium ac circumcurſantium ſpecies die clariſſimo, & diverſos oculatos teſtes in medium producebant. Quæ res cum ad P. Athanaſium Kircherum *delata fuiſſet, ipſiusq; de ea judicium requiſitum; diligentiſſime in veritatem inquirendum cenſuit. Taurinum igitur ſcripſit ad quendam e Societate noſtra Presbyterum, ſibi notum, rogavitq; ut locum accederet, & num ipſe quoque ab aliis viſa videre poſſet, tentaret. Fecit quod juſſum fuerat Pater, & alio aſſumpto ſocio equum conſcendit, & a mane ad meridiem uſque obequitando loca omnia, ab aliis ſibi deſignata, nihil ullibi deprehendere potuit. Incaleſcente jam igitur vehementer ſole reditum parabat cum ſocio, cùm ecce in ſubjecta valle vident militum manipulos inter ſe concurſantes. Socius igitur perterritus, additis equo calcaribus aufugit. Pater verò propius cum equo acceſſit, viditq; contra ſe explodi bombardas, & ex equo præcipitatus aliquam diu exanimis jacuit, donec reſumptis viribus & ipſe ſe proripuit, & rem totam ad* Kircherum *perſcripſit, qui in Mundo ſuo ſubterraneo, quem jam molitur, eam diſcutiet.* Spectra circa Taurinum.

Cæterum phænomenon illud pulcherrimum, quod P. Ignatius Angeluccius vidit, non in aëre, ſed in aqua apparuit, uti ex ipſius Epiſtola liquet. Nec vero potuiſſet in aëre inconſtante tanta rerum varietas tam concinno ordine, tantâ colorum varietate & pulchritudine, tam conſtanter apparere. Potuit autem in aqua, æqualiter in Freto illo extenſa, leniter verſus Siciliæ littora aſſurgente aura ſubtiliſſimâ variè criſpata, & in ſpeculum polyëdrum infinitarum reflexionum capax efformata. Atque hoc ita factum eſſe, ut credam, difficultatem nullam habeo, ut qui loci naturam & conſtitutionem probè notam habeo. Spectrum Morgana dictum non in aëre, ſed in aqua apparet.

PARASTASIS II.

De variis imaginibus à Natura pictrice in lapidibus, plantisque efformatis.

IN omnium entium genera Natura pictrix imperium ſuum extendit, in omnibus veſtigia relinquit, miranda nobis, imitanda Pictricis Naturæ vis.

Arti, ſcilicet in lapidibus, plantis, animalibus, homine ipſo. Singula percurrere longum nimis foret; pauca ergo de lapidibus & plantis hîc annotabo, alia alibi dabo.

Imagines lapidibus à Natura impreſſæ.

Tria ſunt imaginum genera lapidibus à Natura impreſſarum. Primum genus eſt earum imaginum, quæ inveniuntur in lapide quaſi coloribus depictæ, nec exaratæ, nec ſuper eum elevatæ. Alterum earum quæ elevatæ ſunt ſuper lapidem quaſi opere excluſorio. Tertium earum, quæ exarantur in lapidibus, detractis quibuſdam lapidis partibus, quibuſdam vero remanentibus. Aſſerit Albertus Magnus *lib.2.Mineral.tract.3.cap.1.* ſe vidiſſe Venetiis in marmore ſecto depictum pulcherrimum caput regis cum corona, & longa barba. Idem ibid. *cap.2.* aſſerit, Coloniæ in arca trium Regum eſſe gemmam Onychinum, habentem latitudinem manus unius hominis, & ampliùs, ſuperque picta eſſe duo capita juvenum altiſſima, quibus ad frontes capitum eſt figuratus nigerrimus ſerpens qui colligat capita illa; inferiùs autem circa mandibulam oris eſt caput Æthiopis cum longa barba nigerrimum; & ſitus in collo iterum eſt lapis habens colorem unguis, qui videtur eſſe veſtimentum decoratum floribus circa capita; & addit, totam hanc imaginem eſſe naturalem. In Mansfeldico Saxoniæ Comitatu prope Eiſlebiam eruitur lapis niger fiſſilis, qui excoctus igni æs fundit magno civium & aliorum incolarum lucro. Lapis iſte fiſſus in ſcindulas, varias repræſentat formas piſcium, anguillarum, ranarum, gallorum quoque gallinaceorum, & Salamandrarum, dædaleo Naturæ opificio; præſertim verò eorum piſcium formas refert, qui in vicino lacu ampliſſimo reperiuntur, tam affabrè atque accuratè, ut dignoſcere ſingulos, & ſuis appellare nominibus poſſis. Novi multos, qui lapides illos & figuras viderunt, inter quos Illuſtriſſimus Comes a Gronsfeld, omni doctrinæ genere ornatiſſimus Vir, inter lapides illos fuiſſe inventos duos, ac Cæſari oblatos, qui bina Planiſphæria, Aſtronomicum, & Geographicum, impreſſa habebant, cum omnibus aſteriſmis, circulis, lineamentis, regionibus, ea accuratione delineatis, eâ diviſis ſymmetriâ, ut nihil accuratiùs vel

alius

à ſummo Mathematico præſtari in eo genere poſſit. Alium quoque fuiſſe repertum, qui ex una parte Pontificis formam cum tribus tyaris, ex altera Martini Lutheri effigiem exhibebat. Alterius Pontificis ſpeciem referentis meminêre etiam Germaniæ Hiſtorici & Geographi.

Refert *Aben Rhodam* Arabs, libro quem Hiſtoriam lapidum inſcribit, Sueſi, quod Maris Erithræi celeberrimum emporium eſt Aſtronomum fuiſſe, qui lapillis à ſe collectis ad dicti pelagi littus omnia pæne totius Euclidis Geometrica Elementa, ſingulari Naturæ ſolertiâ iis inſculpta, non ſine ſpectantium Mathematicorum admiratione, exhibere ſit ſolitus. P. Athanaſius Kircherus in ſilicibus ex Tolfenſi lapicidina erutis, integrum Alphabetum, litteris vario venarum ductu formatis, aliquando extraxit, quod & in Arte Magna Lucis & Umbræ *lib. 10. par. 2. cap. 10.* exhibet æri inciſum, inter alia multa Naturæ pictricis opera. *Plinius* refert *lib. 37. Natural. Hiſtoriæ cap. 1.* Pyrrhum Regem habuiſſe Achatem *in qua novem Muſæ & Apollo citharam tenens ſpectarentur, non arte, ſed ſponte Naturæ ita diſcurrentibus maculis, ut Muſis quoque ſingulis ſua redderentur inſignia.* Ex eodem Plinio *loc. cit. Cap. II.* Myrmecites innatam repentis formicæ effigiem habet; Scarabæorum Cantharias, Taos pavonis. Dendritis, quam Numeroſam alii vocant, multis corticibus cæparum inſtar conſtat, quarum interna ſuperficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò & ſylvarum effigies repræſentat. In marmore & jaſpide nihil ferè eſt quod Natura non pingat. Vidi ipſe ſæpe in Sicilia & Italia in eo urbes, ſylvas, flumina, campos, animalia. In Achate perfectum Crucifixum ſe vidiſſe ait Kircherus. Apud eundem vidi alium qui caput cum cæſarie referebat.

P. Joannes Euſebius Nierembergius *lib. 1. de Miris & Miraculoſis Naturis in Europa*, multa refert, quæ huc ſpectant, quorum aliqua breviter adducam. *Cap. 6.* ait. in Clavigii campo in Hiſpania reperiri lapides enſe, lanceâ, veſtigio equorum, columbæ effigie inſignitos. *Cap. 7.* ait, apud S. Catharinam de Vadaia in monaſterio S. Auguſtini inveniri lapides ſuapte natura ad cordis ſpeciem

Imaginum lapidibus impreſſarum alia exempla.

ciem

ciem formatos,& figurâ rotæ inſignitos; quæ ſunt inſignia S. Auguſtini & S. Catharinæ. Getorricæ reperiri alios lapides coturnices figurantes. In alio Aragonenſis regni agro olearum effigiem perfecte oſtendere. Et hos omnes apud ſe ſervat. *Apud Piedras Buenas*, ſubjungit, *crucis formam exhibent. Avilæ apud Auguſtinianas Monialas magnâ religione colitur imago Deiparæ ſaxo ſponte ſuâ figurata; ſicut non procul Madrito imago Crucifixi, quam Natura lapidi impreſſit.* Cap.22. *Niſi oculati teſtes plenam fidem feciſſent, ſcriptisq; mandaſſent (præſertim Gallaciæ deſcriptor* Molina *) quæ de portu Mongiæ narrantur, vix credi poſſent. Excreſcentes marini fluctus, dum ſaxa offendunt, cruces & balliſtas perfectiſſimè ſculptas in ipſis ſaxis formant, quæ detumente pelago effigiatæ apparent. At rurſus æſtus ſequenti die omnes delet, & in aliis rupium partibus alias ſculpit, delendas quoque ſuccedenti æſtu, & alibi imprimendas.* In Melita Inſula lapilli magnâ copiâ, & variâ magnitudine, eruuntur ex illa ſpecu, in qua vipera S. Pauli manum invaſit innoxiè qui ſerpentinæ linguæ ſimiles ſunt. Horum multos in Sicilia vidi, & apud me habui, & aliquot inde mecum Romam atque in Germaniam attuli, & adhuc aſſervo.

Lapilli Melitenſes ſerpentinarū linguarum formâ.

In agro Foyenſi Dionantinæ regionis in Belgio, non procul a Sacello Deiparæ, quæ magnâ ibi veneratione & populorum concurſu colitur, ſplendentes gemmarum in morem effodiuntur lapilli (ut ipſemet vidi, cùm Anno 1631. illac tranſirem) tantâ colorum varietate ac venuſtate, ut Natura, vel Naturam ſupergreſſus Deus, in iis mirificè luſiſſe videatur. In his adamantis candidus nitor, in illis onychius pallor arridet; in iſtis pyropi micat ignis, in aliis cryſtalli lux effulget, quidam cryſolithi aurum, alii ſmaragdi virorem, lac ålii galactites, alii opali roſam, aliqui amethyſti purpuram, alii hyacinthi violam, nonnulli coralli coccum, alii hæmatitæ ſanguinem æmulantur; nonnulli ſaturum ruborem amant, aliis dilutus rubor gratiam conciliat. Denique videtur ad agellum iſtum beatiſſima Dei Mater omnium gemmarum colores ac pretia transfudiſſe.

Lapilli Foyenſes.

Venio nunc ad plantas, & arbores. Mandragora, & quidam

Saty-

Satyriorum bulbi humanæ figuræ rudimenta præ ſe ferunt. Orchis floris typo hominem perfectè mentitur, unde & ἀνθρωπόμορφος appellatur. Aliæ Satyrii ſpecies referunt apes, & muſcas. Omnium horum exempla vidi Romæ in Muſeo *P. Athanaſii Kircheri*, & in celeberrimo horto Simplicium Filii defuncti Henrici Corvini. In Brioniæ albæ radice inventam effigiem humanam, & adhuc in publico Muſeo Bononienſi conſervari, teſtatur *Ambroſinus*. In ſilicis radice certâ lege ſecta apparet Aquila Imperialis biceps. In alia radice, ſerpentis figura eſt, quæ radix ob id ὀφιώδης appellatur. Aſtragali radix ſtellarum habet imagines. In ligni Quajaci trunco caput caninum cum figura avis perfecta Natura depinxit; quod oculis ſuis inſpexit *P. Kircherus*; qui & in ramuſculo pyri adhuc tenero, ſectoque caſu, imaginem pectoralem (humanum caput cum pectore) ovali figura incluſam reperit, ea induſtria à Natura inſitam, ut cum arte certare poſſe videretur. Omitto innumera quæ afferri poſſent. Omittere tamen non poſſum Granadillam, quæ in Peruanis montibus ſponte naſcitur, & id nomen ab Hiſpanis meruit ob ſimilitudinem, quam cum noſtris malogranatis habet: nam fructus ejusdem ferè eſt amplitudinis, atque etiam coloris, quando maturus eſt, niſi quòd coronâ careat. Planta hunc fructum ferens hederæ ſimilis eſt, eodemque modo repit ac ſcandit, quotcunque loco ponitur. Elegans eſt, cùm fructu onuſta conſpicitur, propter ejus amplitudinem. Florem habet albæ roſæ perſimilem, in cujus foliis paſſionis Chriſti figuræ delineatæ conſpiciuntur, eâ prorſus formâ, quam in Magia Botanica damus; eam ob cauſam elegantiſſimus eſt flos; quem elegantiſſimè deſcripſit poëta his verſibus:

Imagines plantis & arboribus impreſſæ.

Granadilla flos.

Pulcher in America moſcho redolentior eſt flos,
Qui gerit occiſi nobile ſtemma Dei.
Conſcia flagrorum croceo ſtat in orbe columna,
Circumſtant granis vulnera quina rubris.
Cum clavis reſidet ſpinoſum in vertice ſertum,
Reſperſus violam pingit ubique cruor.

Viſitur in plantæ foliis penetrabile ferrum,
Sacrum quo fodit lancea dira latus.
Sed quæ vulnifici flores dant poma cadentes,
Ambroſius miſcet, nectareusq; ſapor.
Portenti novitas, & conſona rebus imago
Adſtruit antiquam, clarificatq; fidem.
Miſſaq; Pontifici Romano circuit orbem,
Fertq; ſalutiferæ nuntia læta crucis.
Nam Deus omnipotens noſtros tulit ipſe dolores,
Ipſius eſt nobis crux, paradiſus, Amen.

PARASTASIS III.

De fortuita rerum repræſentatione in montibus & ſaxis.

Repræſentatio rerum fortuita in montibus & ſaxis.

FOrtuitam & caſualem repræſentationem rerum hîc appello eam, qua nulla certa Naturæ intentione, nulla artificioſa ſculptura, picturavè, ſed merè fortuitò, in montibus, rupibus, ſaxis, prominentiæ & cavitates, aliæque partes ita ſunt diſpoſitæ, ut ſub certo ac determinato loco in oculum incurrentes, certa ſimulacra rerum repræſentent, eâ perfectione, ac ſi ex arte ibidem eſſent expreſſa. Hujuſmodi multa ego ipſe vidi, multa ab aliis audivi, aut legi. Pauca tantummodo referam.

Panormus Siciliæ.

Panormus Urbs eſt Siciliæ primaria, ac ſplendidiſſima, amœniſſimo loco ſita ad Mare Tyrrhenum, habens ad Septentrionem dictum Mare, reliqua verò latera, & circum ea ampliſſimum, jucundiſſimum, fertiliſſimumque campum, cingit perpetua ferè concatenatorum montium corona, qui Meridiem verſus in altiſſimos ac præruptos ſcopulos eriguntur. In unius ergo

Repræſentatio fortuita capitis cæſarei Panormi.

dictorum montium è regione Urbis Meridiem verſus ſitorum concavo latere, ſcopuli cum virgultorum prominentiis, cavitatumque foraminibus, eâ projectione, etiamſi caſu, oculis incurrunt, ut medalium cum capite Imperatoris longâ cæſarie ornati

in

in medio perfectiſſimè & expreſſiſſimè exprimant rem eminus è determinato loco intuentibus. Millies rem contemplatus ſum, ſeptem annorum ſpatio, quibus eâ in urbe commoratus ſum. Cùm extra determinatum locum ſtatur, ſive ad ortum, ſive ad occaſum, nihil omnino apparet niſi ſcopuli & cavitates; cùm verò paulatim loco illi determinato (qui tamen non conſiſtit in indiviſibili, ſed ad longum extenditur ſpatium ſecundùm muri meridionalis longitudinem urbis) paulatim formari incipit ſimulacrum; & ſi iterum è loco receditur, iterum evaneſcit. Acceſſi ſæpe propè, ut montis & prominentiarum ſitum, & projectionem coràm inſpicerem, ſed nihil niſi confuſam congeriem notare potui, & nè veſtigium quidem viſi antea ſimulacri deprehendi.

Meſſana Siciliæ Vrbs.

Altera Siciliæ Urbs, ſplendida, ampla, & amœniſſimo loco ad Fretum Siculum è regione Calabriæ ſita eſt *Meſſana*, portum habens pulcherrimum, & toto orbe celebratum, & circa curvum littus portûs longiſſimo tractu theatrum è ſplendidiſſimis palatiis ſibi mutuo cohærentibus ſymmetria mirabili ordinatum, & cum urbis frequentibus portis intercurrentibus diſpoſitum; inter quod & portum latiſſima interjacet via, nobilium, civium, & advenarum deambulationibus negotiationibuſque deſtinata. In via inter dictum theatrum ac portum ambulantibus, Scyllæum Calabriæ promontorium, Peloro Siciliæ promontorio oppoſitum, exhibet caput cum oculis, naſo, barba, eo artificio, ut penicillo adumbratum, aut ſcalpro exciſum videatur, uti ipſe non ſemel vidi; quod tamen alio ex loco inſpectum, nihil hujuſmodi monſtrat; & ſi prætervehar is, nil niſi ſcopulos & virgulta è ſcopulis naſcentia deprehendis; eminus autem in dicto loco conſtitutis ſaxa glabra partes lucidas, virgulta verò, dumeta, ſiliceta, geneſtræ, muſcoſi ſcopuli, cavitates, umbras exhibent; hujus verò umbræ & lucidarum partium commixtio dictam paraſtaſin cauſat.

Repræſentatio fortuita capitis in Scyllæo Calabriæ promontorio.

Pauſanias in Bœoticis refert, in Olympi appendice montem eſſe, qui Ara Jovis vocatur, non alia de cauſa, niſi quòd Aram cum incenſo perfectè exprimat. Iter facientibus per deſertum Sin, ſcopu-

Repræſentationes fortuitæ variæ variis in locis.

ſcopulos variè fiſſos ſub auroram exercitum hominum, etiam cum metu eorum qui phaſma ignorant, referre, *Bellonius* recitat. Saxa quoque illa Ruſſiæ, quorum meminit *Ortelius*, hominum, camelorum, pecorum, cæterarumque rerum formas repræſentantia, potiùs Naturæ formatricis, quàm miraculoſæ metamorphoſeos opera eſſe autumat *Athanaſius Kircherus*, qui *lib.10. Artis Magnæ Lucis & Vmbræ par.2.cap.3.* ait, ſe ſimilia Naturæ opera multa olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhegium Narbonenſis Provinciæ Urbem, non ſine admiratione obſervaſſe, tantâ figurarum varietate, quantam ſibi imaginatio fingere poteſt.

Olaus Magnus refert, in medio Mari Septentrionali Naturam ſcopulum poſuiſſe, Monachum cum cucullo ſuo perfectè exprimentem. In Inſula quoque Melitenſi, quemadmodum ipſe *P. Kircherus* etiam obſervavit, ex Orientali Inſulæ parte, ex prominenti præcipitio dependens rupes figuram hominis togati ex præcipitio ſuſpenſi perfectè æmulatur, unde loco nomen ex phaſmate, *Frate impiccato, Monachus ſuſpenſus.* Juxta Bethlehemiticam quoque ſpeluncam effigiem S. Hieronymi in ſaxo repræſentari, *Brocardus*, aliique Auctores itinerarii Hieroſolymitani notarunt. *Rupes* inquit Scaliger *Exercit.* 102. *imminet Oceano Scythico, quæ Zlota Babba, hoc eſt, Anus aurea dicitur; anûs enim præ ſe fert formam. Eſt promontorium à ſpecie quam refert, Naſus ſacer appellatum, in finibus Finlappiorum.* Montes nonnullos triremis figuram, alios hominem equo inſidentem, quoſdam hominem ceu Bacchum dolio inſidentem mentientes ſe vidiſſe aſſerit *P. Kircherus.* Innumera hujusmodi ſpectacula alibi reperiri, nullus dubito. Multa quoque refert ac depingit *Aldrovandus* in Muſeo Mineral.

Repræſentatio fortuita imaginis B. Virginis in Chile.

Omnem fidem aut admirationem ſuperare videtur id, quod Romæ narravit *P. Athanaſio Kirchero*, ut ipſemet *loc. cit.* teſtatur, *P. Alphonſus Doualle* Procurator Provinciæ Chilenſis, dum Romæ negotiorum causâ verſaretur, de mira quadam hujus generis imagine apud Chilenſes ſpectabili. Locus eſt ad Mare Auſtrale

Auſtrale (vulgo *del Zur*) dictus Arauco, ubi mons ſmaragdis, turcheſiis, ſimilibusque pretioſis lapidibus ita refertus eſt, ut eminus ſe variorum hujusmodi lapidum nativo ſplendore depictum non ſine intuentium voluptate ſpectandum præbeat. In hujus montis concavo, ex certo tamen & conſtituto loco, Imago Beatiſſimæ Virginis Mariæ cum Filio in brachiis tantâ colorum varietate depicta cernebatur, ut nemo ferè id ludentis Naturæ opus eſſe perſuadere ſibi poſſet, ſed omnes apparitionem divinam eſſe mordicùs tenerent. Mirum enim videbatur indigenis ſpectaculum, cùm illud non niſi ex certo loco ſeſe conſpiciendum præberet; à quo ſi receſſiſſent, evaneſcebat figura, & præter rupes & præcipitia nihil ampliùs apparebat. Locus itaque dictus cum tempore mirum in modum frequentari cœpit, & fama dicti ſpectaculi ad Patres quoque Societatis noſtræ iis in regionibus pro Barbarorum converſione degentibus pervenit; qui rem penitùs examinaturi Araucum ſe contulerunt, opesque inſpexerunt curioſiſſimè; at non ut ſimpliciores exiſtimabant, apparitionem divinam, vel repræſentationem miraculoſam, ſed meram eſſe projectionem opticam, in oculos fortuitâ lucis & umbræ commixtione, lapidum & colorum proportione expreſſam, ſub effigie fœminæ filium brachiis ſtringentis incurrentem repererunt. Ne tamen devotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico ſpectaculo concepta impediretur, ad locum illum quotannis ſolennem ſupplicationem, tanquam ad locum devotioni Deiparæ divinâ providentiâ deſtinatam, inſtituerunt. Quam quidem devotionem minimè Deo Deique Matri ingratam fuiſſe, eventus docuit: nam maximis paulatim prodigiis ita clarere cœpit, ut jam toto illo novo Orbe vix celebrior locus habeatur.

CAPUT II.

De Paraſtaſi Artis, ſeu de miris repræſentationibus ab Arte factis.

INers eſſet Ars, ſi Naturam non imitari modò, ſed ſuperare etiam, ut aliis in rebus multis, ita & in paraſtatica quoque fraude, tam jucundâ, quàm innoxiâ, conaretur. Vidimus ludentis Naturæ artificium in variis ſimulacris aëri, lapidibus, plantis, rupibus, imprimendis. Videndum nunc, quî eadem artificio fieri queant humano, præſertim in aëre, & in montium, camporum, vallium, hortorum diſcontinuis ſuperficiebus. Quî, verò idem fieri queat in lapidibus, plantis, & animalibus etiam, dicemus in *Magia Plaſtica*, quò res hæc propriè ſpectat.

PARASTASIS I.

Spectrum aëreum, Morganæ Rheginorum æmulum, artificiosè exhibere.

Morganam Rheginorum artificiosè exhibere docet Kircherus.

PRimus, quod ſciam, qui ſuprà dictam Rheginorum in Freto Mamertino Morganam graphicè, doctè, eleganter, & prolixè deſcripſit, cauſasque illius indagavit ſolerter, & invenit feliciter, fuit, vir doctiſſimus *P. Athanaſius Kircherus*, Naturæ (liceat ſine invidia dicere) ſolertiſſimus Interpres: primus ille idem, qui ad Naturæ æmulationem Arte id exhibere tentavit leviter, & exhibendi pleniùs atque perfectiùs modum præſcripſit, Artis Myſta verè Panurgus. Illis ipſis ergo verbis, quibus rem indicat veriùs, quàm explicat *lib. 10. Artis Magnæ Lucis & Vmbræ par. 2. cap. 1. Paraſt. 2.* artificium referam, quo lucis & umbræ beneficio ſpectrum Rheginorum Morganæ ſimile exhibere valeamus.

Fiat igitur ciſta oblonga ferrea, in modum canalis incurvata. Deinde in ciſtam repones carbones ſeleniticos, ceſpites antimonio turgidos, aliasq́; glebas in materiam vitream reſolubiles (Chymici hîc me intelligunt) ſubjectoq́; canali igne carbones tam diu urantur, donec maximo

maximo fervore atque igne concepto candeant. Hoc peracto, è regione canalis nigri coloris cortina extendatur. Deinde aquam ex variis vitriolorum & ſalium ſpeciebus compoſitam præparatam habeas; quam mox ubi carbonibus accenſis affuderis, ecce (mirum dictu) tanquam in lucidiſſimo ſpeculo ex conſtituto loco ſimulacra, infinitâ quadam colorum varietate referta, & ſpeculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipſius Naturæ in Morgana Mamertina operantis invidiam, ſumma cum voluptate attonitus intueberis, opacante cortinâ vitrei vaporis diaphaneitatem; unde objectarum rerum in conſtitutum locum reflexio tantâ colorum varietate ex ſalium ſeminario erumpet, ut in rebus humanis nihil pulchrius videri poſſe cenſeam. Res tamen ut optimè inſtituatur, chymicum magiſterium requirit, & ingenium dextrum. Proſequitur P. Kircherus.

Ex hoc unico experimento, tam inſolentis phaſmatis in Freto Mamertino ſtatis temporibus illuceſcentis rationes & cauſam ita ad oculum amicis demonſtravimus, ut nemo eſſet, qui de tam inviſi effectus cauſa ampliùs in ullo dubitare fuerit auſus. Non ampliùs hîc progredior; rem tantùm acutis ingeniis inſinuaſſe ſufficiat. Certè qui hæc penitùs ſcrutatus fuerit, ea Naturæ ope in exhibitione rerum ſe demonſtraturum ſciat, quæ nullus animo concipere poſſit, ſpeculo inquam, omnes Naturæ vias longè excedente. Neque tamen quiſquam ſibi perſuadeat, omnem vaporem ad hujuſmodi exhibenda idoneum eſſe: hoc enim falſum inde patet, quòd non ubiq; locorum, ubi vapores elevantur, optatos ſucceſſus negotium habeat; ſed in iis ſolùm locis, quos & ſitus loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, ſed is tantum ad exemplar Naturæ inſtitutus, qualem jam indicavimus, huic Paraſtaſi aptus erit. Negotium igitur non quamvis ſed chymicam manum, ut dixi, ut effectum ſuum ſortiatur, requirit. Hactenus Kircherus.

COROLLARIUM.

E*X hoc machinamento colligit* P. Kircherus, *flatu ſolo, vaporisq; motu, innumera exhiberi poſſe, humano ingenio prorſus paradoxa; quæ Lectori curioſo, machinatoriq; ſagaci ulteriùs expendenda relinquit, contentus in tanta rerum dicendarum multitudine & varietate, multa paucis tantùm inſinuare.* PARA-

PARASTASIS II.

Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantaſque in vineis & hortis artificioſâ quadam culturâ ita diſponere, ut è conſtituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil ſimile exhibeant.

Repræſentationes artificioſæ variæ.

DInocrates Architectus, *Vitruvio* teſte *lib.2. in Præfat.* Alexandro Magno promittebat, ſe Athon montem formaturum in ſtatuæ virilis figuram, quæ manu lævâ teneret ampliſſimam Civitatem, dexterâ pateram, quæ exciperet omnium fluminum, quæ ſunt in eo monte, aquam, ut inde in mare profunderetur. Memini etiam me audire Romæ *à P. Martino Martini* è Sinarum regno reduce, & legitur in Atlante Sinico ab ipſo nuper edito, Sinarum quendam Imperatorem, ut divitiarum ſuarum abundantiam oſtentaret, montem ſaxoſum ingentem in ſtatuæ virilis formam exſcindi curaſſe. Non id hîc ut fiat agimus, ſed aliud quid longè faciliùs, & minorum ſumptuum, non tamen minori admiratione dignum, docemus, qua nimirum ratione Principes, aliique viri locupletes, queant ex Opticæ Paraſtaticæ præceptis, accommodare in montibus rupes, diſponere in hortis, ac viridariis, aut campis arbores ac plantas, tam ichnographicè, quàm orthographicè, ac ſcenographicè, ut ex certo ac deſtinato loco figuram lubitam repræſentent, ſi verò ex alio loco inſpiciantur, evaneſcant omnia, & non niſi confuſam rerum congeriem exhibeant.

Repræſentatio artificioſa in montibus.

Ad rupis igitur aut montis in deſideratam paraſtaſim accommodationem quod attinet, poteſt ea fieri ope Inſtrumenti Meſoptici, de quo in præcedenti *Lib. Parte 1. cap. 2. & ſeqq.* ſæpius jam tractavimus; ſi nimirum aut in velo diaphano dicti Inſtrumenti ruditer depingas, & craſſioribus coloribus exprimas præcipua lineamenta imaginis, quam paraſtaticè in diſſitam rupem

aut montem projicere deſideras, cujusmodi eſſe poteſt v. g. Aquila Imperialis, aut ſimile quippiam: deinde Inſtrumentum in eo loco ſtatuas, in quo paraſtaſis in oculos incurrere debet; & applicato oculo ad foramen oculare G tigilli F G convenienter erecti, dirigas radium opticum juxta præcipua lineamenta coloribus in velo expreſſa, notesque loca in diſſita rupe aut monte, ad quæ radius opticus terminatur. Si enim juxta notata loca convenienter partes alias exſcindas, alias complanes, alias adjicias, & pro rei exigentia ramos, ceſpites, trabes, ſimiliaque additamenta apponas; habebis deſideratam paraſtaſin perfectam, quæ non niſi ex eo loco, in quo Inſtrumentum Meſopticum ſtationem firmavit, apparebit. *Vide Fig. III. Iconiſ. IV.*

Idem obtinebis, ſi in aſſere aut tabula depingas ruditer imaginem, & partes impertinentes abſcindas, relictas verò, ubi opus fuerit, exſcindas, atque hoc ſceleton Inſtrumenti feneſtræ, peplo exempto, imponas, ac juxta ejus extremitates ac per foramina radium opticum dirigas in locum electum. *In campis & hortis.*

Ad artificioſam & paraſtaticam arborum, plantarum, vitium, florum, aliarumque ſimilium rerum diſpoſitionem in horto aliquo, aut campo quod attinet, procedere potes vel modo jam dicto per radii optici directionem ac terminationem in ſubjectum ex altiori aliqua feneſtra, porta, colle hortum, campumvè; aut per extenſionem fili ad oculare foramen G alligati, & juxta imaginis in aſſere excitæ, & Inſtrumenti feneſtræ accommodatæ, extremitates aut foramina uſque ad ſubjectum hortum, ſi non ſit nimium diſſitus, protracti. Si enim juxta deſignata in horto puncta vel radio, vel filo, plantes arbores, & alia ſimilia; habebis figuram prototypo prorſus ſimilem, ſi ex eo loco inſpiciatur, ex quo Inſtrumenti ope dicta loca notaſti; extra verò dictum locum nihil ſimile apparebit. Sufficit autem primaria tantùm puncta delineationis in Inſtrumento factæ deſignari in plano hortorum. Fortaſſis etiam noctu eadem lineamentorum deſignatio in horto aut campo fieri poteſt per dictum Meſopticum Inſtrumentum ope lucis & umbræ, ſi lumen applicetur ad foramen dioptricum

G, & notentur in horto umbræ ab opaca imagine Inſtrumento incluſæ projectæ, & lux per rimas ac foramina ejuſdem exciſæ imaginis propagata; & juxta luces & umbras notentur loca, in quibus deinde plantentur arbores, aliaque diſponantur pro rei exigentia. Procurandum autem, ut lumen foramini G appoſitum ita coarctetur, ut ad planum horti non perveniat niſi per imaginis exciſæ rimas ac foramina: ſic enim meliùs ibidem notari poterunt projectæ per dictas rimas ac foramina lucis veſtigia, & opacatarum imaginis partium umbræ erunt denſiores.

ANNOTATIO.

De Campo Ἀνθρωπομόρφῳ.

Campus anthropomorphus Romæ in tabula depictus.

Non ſolùm in campis, aliiſque planis magnis, paraſtaticæ delineationes fieri poſſunt ex arte hactenus tradita, ſed in parvis etiam, & non longè diſſitis à loco, ex quo ut appareant, aſpici debent. Atque hac arte crediderim delineatum fuiſſe campum illum ἀνθρωπομορφον quem memini me ſæpe vidiſſe Romæ in horto, ni fallor, Cardinalis Montalti à Sixto V. ſummo Pontifice prope thermas Diocletianas magnificentiſſimè conſtructo, depictum in tabula, ut apparet, lapidea duorum circiter palmorum longitudinis ac latitudinis, & ſuſpenſa in pariete cujusdam conclavis inter alias pretioſiſſimas picturas. Hæc tabula ſi directè aſpiciatur, nil niſi montes, urbes, valles, rupes, flumina, lacus, arbores, hominum & animalium ſimulacra, verbo, amœniſſimum & artificioſiſſimè depictum campum refert: ſi verò è latere & ex certa diſtantia aſpiciatur, humani vultus imaginem frondibus coronatam repræſentat, ſummâ intuentium admiratione ac voluptate. Dictam imaginem artificioſiſſimè delineari, & in æs incidi curavit P. Athanaſius Kircherus, *& habetur in* Arte Magna Lucis & Umbræ Iconiſmo XXVIII. *in medio, ubi eundem effectum præſtat, quem in dicto horto præſtare diximus. Si enim cominus & ſecundum longitudinis baſin* L M *inſpiciatur, repræſentat campum montibus, vallibus, fluminibus, domibus, aliiſque ſimilibus rebus exornatum; ſi autem eminus ſupra baſin* M D *rectà inſpiciatur, ſtatim humanæ figuræ imaginem oculis intuentis objicit. Si imagini convenientes colores adderentur, meliorem longè effectum præſtaret. Sed en ejus typum.*

Vide Fig. 1 Iconiſ. XIII.

CO-

COROLLARIUM.

Ex his patet, qua ratione in hortis Principum artificioſa inſitione plantarum & arborum exhiberi ſpectanda ex determinato ſolùm loco poſſint arma Principis, aut ejusdem effigies, animalium figuræ, topographia arcis, regionis integræ chorographia, & ſimilia alia. Item quomodo urbs poſſit conſtrui, quæ ex edito loco certam aliquam figuram referat. Plura curioſus Lector excogitare poterit.

PARASTASIS III.

Columnas in æde ita diſponere, ut procul rectæ appareant, acceſſu verò diſſipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignoranti.

PAter Franciſcus Aguillonius *lib.4. Optices* agens de fallaciis aſpectus circa motum & quietem, explicat *Propoſit.142.* cauſam, cur navigantibus videatur navis, qua vehuntur, ſtare, cœtera verò quæ ſtant, moveri. Quâ occaſione explicat veteris cujusdam fabellæ commentum. In Ponto Euxino, teſte Plinio *lib.4.cap.13.* duæ ſunt Inſulæ, Syndromites dictæ, quas & Cyaneas alii, alii Symplegades nuncuparunt. Has Poëtæ in ipſo Ponti ingreſſu committere inter ſe fabulati ſunt. Eam ob rem & Planetas nonnulli eas appellarunt, ſicut idem Plinius eſt auctor *lib.6. cap. 12.* tanquam πλαγκτὰς πέτρας, errabunda ſaxa. *Quoniam*, ut Plinii verbis utar, *parvo diſcretæ intervallo ex adverſo intuentibus geminæ cernebantur, paulumq́; deflexâ acie coëuntium ſpeciem præbebant.* Nimirum quia navigantes ad ipſas movebantur, & ex organi viſivi motione ipſas, non ſe, moveri exiſtimabant, & confligantium in morem congredi arbitrabantur.

Inſula Syndromites.

His ſubjungit *Aguillonius*, poſſe haud abſimili errore ita decipi viſum, ut rerum ſiniſtrè acceptarum imagines hominum animum faciant penitus cohorrere: quod quidem in certi generis ædificiis evenire neceſſum eſt, inquit, etiam prudenti viro, & rerum opticarum perito. Artificium proponit ipſemet his verbis.

Ædificium, in cujus ingreſſu columna committi videntur.

Statue tibi ædem, cujus inprimis partem imam parietes toto ambitu cingant crebris angulorum flexibus infracti. Ex his deinde fornix aſſurgat totidem angulis curvatus, qui in progreſſu in altas atque eleva planarum partium commiſſuras diſtrabatur. Tum finge in ſingulis parietibus planis columnas ſingulas, quarum pars ſuperior ſupra parietes in fornicis ſuperjecti inclinatas partes procurrat, eo tamen modo, ut in ædis limine ſtantibus columnæ omnes appareant rectæ id quod hac ratione effici facilè poteſt, ſi angulorum omnium utraq; linea aſpectu recto, velut è diametro oculis objiciatur: cæteri deniq; ordines qui columnis imponentur, ita per ſingulorum planorum inclinationes duci intelligantur, ut qui ex eodem ædis limine in altum ſuſpiciunt, eos inferiorum partium ſeriem proſequi arbitrentur. Rebus ita comparatis, illud eveniet profectò, ut ædem deinde concitato gradu ingredienti tibi omnes eæ columnarum partes, quæ ſupra parietem in fornicem excurrunt, prorsùm aliæ, aliæ retrorsùm labi, ac ipſi etiam ſuperiores ordines pariter diſtracti inopinatâ ruinâ decidere videantur, & caſu te elidere repentino: Nimirum qui ex ædis limine ſpectati anguli rectarum linearum ſpeciem mentiebantur, alio de loco inflexi eſſe deprehenduntur; quo fit, ut quæ ſtare antè credebantur, mox ſolutâ compage ruere ſubitò omnia exiſtimentur. Hæc Aguillonius. Res eſt digna, quam Principes in ſuis ædibus hortenſibus, quò animi levandi causâ concedunt, & hoſpites adducunt, executioni mandent.

PARASTASIS IV.

Per ſpecies in locum obſcurum immiſſas quidlibet repræſentare.

Specierum in locum obſcurum immiſſione quidlibet repræſentare.

SUprà *Lib.2.Prælus.3.* fusè propoſuimus Experimentum illud jam tritum, & omnibus notum, quo ſpecies rerum externarum intromittimus in locum obſcurum, per exiguum foramen, adhibito etiam vitro lenticulari, ut clariùs atq; nitidius imagines rerum formentur. Hìc notabimus nonnulla circa idem Experimentum ibidem omiſſa; ac deinde modum præſcribemus, quo quidlibet in loco obſcuro, & quovis tempore, repræſentare poſſimus,

ſimus: per dictum enim Experimentum non niſi certa ac determinata objecta ante locum obſcuratum poſita, nec niſi interdiu, repræſentare poſſumus.

Notandum ergo primò, eò mirabilius & jucundius videri inexpertis Experimentum, quò occultiùs exhibetur, ita ut nec foramen, nec vitrum foramini inſertum conſpiciatur. Occultabitur autem foramen & vitrum, ſi intra obſcurum conclave in mediocri diſtantia ante foramen ponatur tabula tantæ altitudinis, ut afferat quidem foramen ab aſpectu adſtantium ſpectatorum, ſpecierum tamen immiſſionem in planum candidum oppanſum non impediat. Poteſt etiam è regione foraminis in loco obſcuro fieri receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelepipedi concavi, cujus duo lateralia plana ſint opaca, planum verò foramini oppoſitum ſit obductum chartâ candidâ, & valde tenui ac tranſparente, habeatque veram à foramine diſtantiam, ad ſpecies ritè & clariſſimè excipiendas proportionatam, quæ diſtantia pro varia vitrorum foramini inſertorum convexitate varia eſſe debet; aliam enim diſtantiam requirit vitrum quod eſt ſegmentum majoris ſphæræ, & aliam vitrum quod eſt ſegmentum ſphæræ minoris. Hoc peracto, ſimulacra rerum forinſecus per ſuas ſpecies in chartam albam ac tenuem radiantes tranſparebunt per chartam, & velut in tabella depicta videbuntur ab adſtantibus, oculo poſt chartam poſito. Verum tamen eſt, non ita nitidos ac vegetos apparere colores poſt chartam, ſicut ante chartam poſito oculo apparent.

Notandum ſecundò, hoc artificio in cubi papyracei poſtica & tenui charta poſſe in loco obſcuro repræſentari venationes, hominum & animalium certamina, & formarum quarumcunque ludicrarum, aut terribilium apparitiones, ſi earum rerum imagines ex charta craſſa, aut alia materia exſcindantur, aliavè ratione efformentur, & extra foramen dextrè ac latenter applicentur, cum debitis geſtibus. Et quidem ſi dictæ imagines invertantur, *Species verâ*
apparebunt earum ſimulacra in ſitu recto in obſcuro loco. P. A- *repræſenta-*
thanaſius Kircherus teſtatur *lib. 2. Artis Magnæ Lucis & Umb. Par.* *re in cubo papyraceo.*

1.Cap.5. ſe hac methodo vidiſſe exactiſſimè repræſentatam Chriſti Domini noſtri crucifixionem; & à magni nominis viro oculato teſte intellexiſſe, fuiſſe eâdem methodo Rudolpho II. Imperatori repræſentatos ab inſigni Mathematico omnes prædeceſſores Cæſares a Julio Cæſare uſque ad Carolum V., & quidem recta ſpecie, & ita ad vivum, ut quotquot præſentes fuerunt, id magicâ arte, aut necromanticâ adjuratione fieri putaverint. Joannes Baptiſta Porta *lib.17. Magiæ Natural. cap.6.* ait, ſe hoc artificio (quod magni æſtimat, quia ſuo tempore nondum evulgatum erat, licet de eo exactiſſimè tractet *Daniel Barbarus* in ſua Perſpectiva Italico ſermone ſcripta.) exhibuiſſe in cubiculo venatus, hoſtium prælium, & alia præſtigioſa, admirantibus amicis, taliqueillusione gaudentibus, quos naturalibus & optices rationibus adductis vix ab opinione de præſtigiis concepta removere valuit, etiam artificio aperto. Simile quid in Principum recreationem moliri poteris, ſi è regione foraminis in plano à Sole illuminato diſponas ſylvas, montes, flumina, animalia omnis generis ex ligno aliavè materia conficta, aut pueris animalium larvas ad ſuas, qui e latebris erumpant, & in venatorum retia incurrant, adhibito etiam ſonitu tubarum, buccinarum, & cornuum, &c.

Dæmonis imagines in loco obſcuro repræſentare.

Hac eadem arte, inquit Aguillonius *lib.1. Propoſit.24. plebem imperitam circumvenire ſolent vani quidam præſtigiatores, qui ut ſe Necromantiæ peritos oſtendant, cujus vix nomen ſciunt, jactant ſe poſſe Dæmonum ſpectra ab inferis vocare, & adſpectantium oculis ſiſtere. Introducunt illi curioſos rerum occultiorum in obſcurum conclave, quo nullum omnino lumen adſpirat, niſi tantillum, quantulum exilis vitri orbis immittit. Ibi ſilentio ſeverè indicto, ſimulatisq; myſteriis rerum ac verborum, atque adeo expectatione ipsâ, dæmonem mox adfuturum denuntiant. Interea clanculum de eorum ſodalibus unus dæmonis perſonam induit, quâ is vulgo pingi ſolet, vultu horrido ac monſtroſo, cornibus è fronte ſurgentibus, lupinâ pelle & caudâ, manicis calceisq; ungulatis; tum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo ſuus & color, & figura per vitreum orbem in conclave transfundi poteſt. Rebus ita callidè comparatis, ſilentium ſeveriùs imperatur, quaſi*

pro-

proditurus quispiam ſit è machina Deus. Hic pallere alii, alii ſudare metu rei eventuræ. Profertur chartacea tabula, opponiturq́; radio luminis in conclave immiſſi. Prodit in ea dæmonis ſimulacrum obambulantis ſpecie; cernunt timidè, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi homines, ut umbram videant hiſtrionis, operam perdunt & pecuniam.

Notandum tertiò, quia illarum tantùm rerum ſimulacra in obſcuro loco videri poſſunt, quarum ſpecies per rectam lineam per foramen & vitrum ingredi, & in oppanſam candidam chartam appellere poſſunt, ideoque objectorum è lateribus foraminis extrà poſitorum ſimulacra videri minimè poſſunt, niſi & ipſis foramen ac vitrum obvertatur; expedit vitrum in tubum chartaceum coniformem includere, & tubum foramini ita inſerere, ut verti in quamlibet partem dextrorſum ac ſiniſtrorſum poſſit: ſic enim nullo negotio, ſi opus fuerit, obverti poterit vitrum objectis etiam è latere poſitis, ut ſpecies rectà per ipſum ad chartam uſque allabi queant.

Cubus papyraceus ad rerum ſpecies repræſentandas. Vide Fig. 11. Iconiſ. XIII.

His ita notatis circa commune ac vulgatum jam Experimentum, ut res quascunque, & quocunque in loco, etiam in foris, in plateis, in campis, in hortis, exiſtens, repræſentare quovis tempore poſſis; conſtrue ex tigillis ligni leviſſimi, & bene exſiccati, machinam A B C D E, in formam alicujus cubi aut parallelepipedi cancellati, cujus quatuor vacua erecta latera telâ, aut chartâ craſsâ atque opacâ obducito; in ſingulis verò lateribus relinque exiguum foramen vitro lenticulari inſtructum, ut ſpecies rerum extra poſitarum irradiare per ipſum poſſint. Intra cubum hunc concavum ſtatue alium cancellatum cubum aut parallelepipedum F G, mundiſſimâ ac ſubtiliſſimâ papyro obductum, cujus latera tantum à lateribus exterioris cubi diſtent, quantum requirit legitima ad ſpecies rerum quàm optime repræſentandas proportio.

Hæc machina in centro G utriuſque fundi habeat foramen adeo amplum, ut hominem introadmittere poſſit. Si jam in foro, aut in campo, aliovè quocunque loco, rerum circumpoſitarum imagines repræſentare cupis, aut tibi, aut aliis; ſtatue

Machi-

Machinam ſupra fulcra, & per foramen G inſinua te, aliumvè, vel penitus, vel ſaltem pectore tenus, & hiantes meatus ſtrophiolo aliavè re obtura, nè minimum luminis per foramen G ingredi poſſit. Aperi deinde feneſtellas quæ foramina cum vitris contegunt, & ecce mox in momento omnium rerum circumſitarum ſimulacra in interioris cubi papyraceis lateribus apparebunt, cum omnibus coloribus, motibus, & geſtibus. Similem machinam vidit *P. Athanaſius Kircherus* aliquando in Germania, ſummâ ſuâ voluptate, ut teſtatur ipſe *lib. 10. de Lum. & Vmb. par. 2. cap. 4.*

ANNOTATIO.

Cubi papyracei ope quidlibet ſcenographicè delineare.

Machina hæc inſignem uſum habere poteſt in palatiorum, caſtellorum, hortorum, camporum, aliorumq́; objectorum orthographicis ac ſcenographicis delineationibus, juxta quemcunque ſitum ſeu obverſionem dictorum objectorum, directum dico, aut obliquum, & in quacunque proportione magna aut parva. Si enim colloces machinam ante objectum opticè delineandam, & ita illi obvertas, ut imago objecti in interioris cubi papyro pellucida ſitum deſideratum habeat, & juxta diſignationem à ſpeciebus factam in charta pingas; habebis rem perfectiſſimè depictā ſecundùm omnes Opticæ ſeu Perſpectivæ regulas.

Poteſt Machina fieri major & minor, prout placuerit. Poteſt etiam internus cubus omitti, & in uno ſolo latere cubi externi foramen cum vitro inſerto fieri, oppoſito verò lateri charta munda obduci in proportionata diſtantia. Sic enim inſerto per foramen G capite videbis rerum ſpecies in charta munda depictas. Hac ratione quidam in Hiſpania conſtruxerat machinulam tam exiguam, ut ſolus infra brachium circumferret ipſam pallio tectam, exibatq́; ad campos, & arborum, hortorum, pratorum, montium, & fluminum ſpecies intromittebat, & delineabat, uti Romæ ob oculato teſte audivi.

Non tamen eſt neceſſe caput intromittere, ſed ſufficit per foramen parvum non procul à vitro factum introſpicere. Ego duos cubos feci, unum intra alterum, quorum externus fundo, internus operculo carebat, & hic intra illum intrudi, & extrahi ad neceſſariam diſtantiam poterat. Vſus meliora docebit.

Quod

Quò machina fuerit propinquior objecto irridianti, eò minor apparet ejus imago in charta; quò verò remotior fuerit, eo major imago evadit, licet non ita nitida, & clara. In utroque tamen caſu ſervanda eſt debita diſtantia, quam ipſa experientia docebit.

Eâdem machinâ uti poteris noctu ad præſentiam ſufficientis luminis, ſervando tamen ea quæ ſequuntur.

PARASTASIS V.

Rerum imagines in obſcuro loco repræſentare candelarum lumine.

PInge imaginem, quam repræſentare cupis, in charta tenui, colore quocunque; pictam & ſiccatam tinge oleo, ut charta fiat omnino pellucida & feneſtellæ alicui è quatuor tigillis confectæ include, ut charta maneat extenſa & ſine rugis aut plicaturis. His peractis, claude cubiculum ut nullum lumen ingredi poſſit, & in janua aut valvis feneſtræ alicujus fac exiguum foramen, & ante foramen ſtatue imaginem feneſtellæ incluſam, in ea à foramine diſtantia, quam experientia te docebit: mox pone lumen ante imaginem, ita ut imago ſit inter lumen, & foramen januæ. Lumen igitur per chartam pellucidam oleo perunctam translucens irradiabit per foramen, ſecumque deferet imaginis & colorum ſpecies. Si igitur intra obſcurum cubiculum oppoſueris foramini in debita diſtantia planum aliquod candidum, excipiet id imaginis ſimulacrum cum omnibus coloribus, non ſecus ac quando ad præſentiam Solis ſimile capitur Experimentum.

Repræſentare res in loco obſcuro ope luminis candelarum.

ANNOTATIO.

ANte multos annos cùm hujus rei experimentum in Sicilia feciſſem, venit ad me quidam qui magnus ſibi videbatur Mathematicus & Ingeniator, ut Itali vocant, querebaturq́, de hujus Experimenti à ſe tentati infelici ſucceſſu. Sed cùm procedendi modum examinaſſem, deprehendi eum lumen inter imaginem & foramen collocaſſe, cùm tamen, ut dixi, collocari debeat ita ante imaginem, ut hæc media ſit inter lumen

 & fo-

& foramen. Eò tamen meliùs & vegetiùs apparebit in oppanſo candido campo ſimulacrum, quò vegetiores fuerint colores imaginis, & copioſius lumen adhibitum.

COROLLARIUM.

Cryptologia ope luminis.

Ex his colligitur I. quâ ratione poſſit quis alteri in ſeparato cubiculo, & ſolo parieti diſcreto exiſtenti, occultos animi ſui conceptus, in charta legendos tranſmittere. Colligitur II. quomodo ea omnia, quæ per Solem repræſentantur in obſcuro cubiculo, poſſint etiam repræſentari per lumen candelarum ac lampadum in alio contiguo cubiculo accenſarum, dummodò caveatur ut lumen non feriat directè foramen per quod ſpecies intromitti debent.

PARASTASIS VI.

Rerum quarumlibet imagines in fundo oculo repræſentare.

Repræſentatio rerum in fundo oculi exempti ex animali.

Accipe oculum tauri, aut alterius cujusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, ſi alicujus anatomiæ inſtituendæ occaſio fuerit. Debet autem oculus eſſe recens, hoc eſt, ex animali recenter occiſo erutus. Hunc oculum diligenter lava, & à poſteriori parte pupillæ oppoſita, eò uſque tunicâ craſſiore denuda, reſectis identidem partibus craſſioribus, donec humor vitreus ex illa parte perlucere incipiat. Hoc peracto, oculum foramini cuidam ita imponito in oſtio aut feneſtra alicujus cubiculi facto, ut pars anterior pupillam continens foras vergat extra cubiculum, pars verò poſterior denudata vergat intus: deinde cubiculum penitus obſcura, omni lumine excluſo. His etiam peractis, ſi objecta ante oculum extra cubiculum poſita ſint bene illuminata, videbis illa per pupillam & omnes oculi humores radiantia, in fundo oculi denudati ſpecies ſuas unà cum coloribus ita exactè exprimere, inverſas tamen, ut penicillo depicta videantur. Experimentum fecit primò Romæ inſignis quidam Anatomicus, à quo id didicit *P. Kircherus*, & ſimiliter fecit, uti & *P. Scheinerus*,

rus, P. Zucchius, aliique, (ut diximus ſuprà *lib. 2. in Prælud. Opticis, Præluſ. 3.*) inter quos fuit P. noſter *Georgius Rihelius* Matheſeos in Moguntina Univerſitate olim Profeſſor.

PARASTASIS VII.

Objecta qualibet in tenebris exhibere ſpectanda, omni prorſus lumine excluſo.

Videre colores in tenebris.

JOſephus Bonacurſius, Vir nobilitate, doctrinâ, & vitæ probitate Romæ celebris, & mihi optimè notus, cùm aliquando de lucis natura, reconditioribusque effectibus ejus differeret cum *P. Athanaſio Kirchero*, aſſeruit inter alia, experimento ſibi conſtare, fieri poſſe, ut quiſpiam in tenebris objecta non ſecus ac in media luce conſtitutus videret, totumque experimentum à ſe factum ingenuè expoſuit. Paradoxi inſtar res primò habebatur; at poſtquam rationes adduxit ſuæ aſſertionis, ſtatim apparuit minimè fallax eſſe, quod tam probabili fundamento niteretur. Experimentum igitur & ipſe *Kircherus* aggreſſus, deprehendit non tantùm rei veritatem, ſed cauſas profundiùs rimatus comperit, multa in eo latere, quæ ingens lumen Opticæ facultati præbere queant, & multarum difficultatum enodationem.

Experimentum Bonacurſii.

Experimentum propriâ induſtriâ ita auſpicator. In loco quodam qui perfectiſſimè claudi poſſit, ita ut nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque feneſtram chartaceam; in eaque imagines quaslibet, vel potiùs umbras tantùm rerum depinge; ſit autem feneſtra illa Soli obverſa, ut ab eò perfectè illuminari poſſit. Hoc peracto, fixis oculis chartaceam feneſtram, & in ipſa depictam imaginem intuere tamdiu, donec fundus oculi lumen & imaginem perfectè imbiberit. Claude deinde feneſtram, & in tenebroſo loco pone ob oculos chartam candidam; videbisque in ipſa charta veluti auroram quandam conſurgentem, & croceo primùm colore, deinde rubro, mox puniceo, demum omni ferè colorum genere depictum orbem, ac veluti Iridem quandam pulcherrimam: deinde intueberis figuram feneſtræ

 inver-

inverſam; quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum rubro intenſo mixtum degenerabit. Imago verò in lucido circulo, modò nigra, modò flava, ſubinde recta, & ſubinde inverſa comparebit. Omnia denique in denſiſſimam umbram tandem vergent, & conſumptis ſpiritibus in oculo, ſpeciebusque cum lumine ibidem antea receptis evaneſcentibus, imago origini ſuæ, id eſt, tenebris reddita, oculos ſubterfugiet.

Experimenti ejusdem cauſa. Hoc eſt Experimentum; quod omnes curioſos Naturæ indagatores obſervare jubet Kircherus *lib. 2. de Lum. & Umb. par. 2. cap. 1.* Circa quod ipſe inquirit, quomodo eveniat; & ait, lumen & ſpecies rerum per pupillam intra oculum receptas imbibi in fundo oculi, & aliquamdiu perſeverare; non ſecus ac lumen imbibitur intra lapidem phoſphorum in agro Bononienſi repertum (de quo ſuo loco agetur) & in eo aliquamdiu perſeverat, adeo ut in tenebris etiam inſtar carbonum accenſorum luceat. Cùm autem pupilla oculi, quæ in luce exiſtens conſtricta erat, in tenebris dilatetur; fit ut imago, quæ adhuc in fundo oculi depicta perſeverat, per dilatatam pupillam in oppoſitam chartam candidam radiet, ibidemque ſe ſpectandam præbeat, inverſam tamen, prout in ipſo oculi fundo inverſa eſt. Sit enim chartacea feneſtra C D, in eaque depicta crux A B; & oculus I K intra cubiculum exiſtens aſpiciat eam. Radiabit crux A B uſque ad pupillam oculi conſtrictam L, per radios A L, B L, qui in L decuſſati, pervenient ad fundum uſque oculi, ibidemque depingent crucem O P inverſam, quoniam punctum A radiat in P, & punctum B radiat in O. Claudatur jam feneſtra chartacea C D, & totum cubiculum obſcuretur, atque ante oculum teneatur charta candida E F. Apparebit ea crux G H, ſitum habens contrarium ei quem in feneſtra C D habebat, hoc eſt, inverſum, & prorſus eundem quem in oculi fundo habet. Hujus rei cauſam eam eſſe dicit Kircherus, quòd pupilla in tenebris dilatatur ad ſpatium v. g. M N, & imago crucis O P in oculi fundo perſeverans radiat per lineas O G, P H, uſque ad chartam E F, ibidemque depingit crucem G H. Atque ex hoc patet, quòd

Vide Fig. III. Iconiſ XIII.

imago

imago quæ in charta candida apparet, non ſit phantaſtica, ſed vera & realis, alioquin non eſſet ratio, cur appareret in ſitu contrario ei, quem in chartacea feneſtra habuit. Quòd autem non ſemper inverſa appareat dicta imago, in charta candida, ſed in principio habeat eundem ſitum quem in feneſtra habet, hanc puto eſſe cauſam, quòd in principio pupilla eſt adhuc conſtricta, ideoque radii imaginis in fundo oculi depictæ decuſſantur in illa, & radius P I defert punctum P in G, & radius O L defert punctum O in H.

PARASTASIS VIII.

Ut accenſo lumine in obſcuro loco appareant ſerpentes per murum diſcurrentes.

Repræſentare ſerpentes in muro obſcuri cubiculi diſcurrentes.

EX charta leviſſima efforma ſerpentem tortuoſum, coloribus congruentibus depictum, prout figura monſtrat. Infra mentum ubi A, adglutina fragmentum vitri paululùm excavati, aut lamellam aliquam exiguam ſimiliter excavatam. Suſpende ſerpentem ex ferrea virga A B, ut facillimè circumgyrari poſſit, incumbente excavato vitro acumini A virgæ. His præparatis, colloca virgam A B cum ſerpente ſuſpenſo in obſcuro cubiculo, prope murum; & infrà colloca lucernam accenſam; quæ calore & halitibus ſurſum vibratis, in gyrum movebit ſerpentem, umbra verò ſerpentis in muro apparebit, repentis, & aſcenſum tentantis ſpecie.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XIII.

Aliter idem ſpectaculum exhiberi poteſt per intromiſſionem ſpecierum in locum obſcurum, ſi nimirum vel in pariete aut feneſtra aliqua obſcurati cubiculi, aut in uno cubi paraſtatici ſuprà *Paraſt.4.* deſcripti latere, fiant multa foramina minuta, & ſibi invicem vicina, extra verò foramina illa ſtatuatur ſerpentis tortuoſi ac repenti ſimilis imago inverſa: hæc enim ubi illuminata fuerit, per omnia foramina ſui ſpeciem trajiciet, & in objectum murum aut planum aliud projiciet.

Qua verò ratione id ipſum exhiberi poſſit ope vitri ſeu cri-

ſtalli polyēdri, dicemus in *Magia Dioptrica c.4. Paraſtaſi 9. cap. 2. Syntagm.2.* Guilielmus Pariſienſis *par. ult. de Vniverſ.cap.22.* docet, ut ſuprà etiam dixi *lib.1. cap.9.* ſi juncos & paleas humi ſternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio ſerpentis ſulphurato accenſam inferas, videri ſerpentes ſaltantes. An quia medium illuminatum tali lucernâ movetur & quaſi ſaltitat, & juncorum palearumque ſpecies per ipſum tranſeuntes eodem motu afficit?

CAPUT III.

De variarum rerum Paraſtaſi ex Joan. Bapt. Porta, aliisque Auctoribus; earumque Diacriſi.

JOannes *Baptiſta Porta* in libris quatuor de Miraculis rerum naturalium, impreſſis Antuerpiæ Anno 1560. *lib.2.cap.17.* varias & prorſus paradoxas enumerat variarum rerum paraſtaſes ſeu repræſentationes; quarum tamen aliquæ in viginti libris Magiæ naturalis, quos multis annis pòſt edidit, & in quibus omnia ferè quæ in quatuor prioribus libris dixerat, repetit, non reperiuntur, ſaltem in editione Lugdunenſi Batavorum Anno 1651. quâ ego utor. Similes paraſtaſes enumerantur in libello quodam qui *Alberto Magno* falſò adſcribitur, quem ego Italico idiomate editum Anno 1652. habeo. Ex his duobus pleraque deſcribunt, & idiotis obtrudunt, *VVeckerus* in ſuis Secretis, & alii. Quorum aliqua, quia curioſos & incautos in errorem inducere poſſunt, placuit hîc proponere, & rationibus phyſicis ponderare, ut veritati ſuus conſtet locus.

Pars I. Capitis,

Variæ enumerantur Paraſtaſes.

Præſentationes artificiales va-

DIctum *caput 17. libri 2.* ex quatuor, quod eſt de ellychniis, eorumq; præſtigiis, & quomodo homines equinis, aliorumvè anima-

animalium capitibus videantur, ſic orditur Porta. *Diu multumq́; cogitavi, utrum antiquis arcana hujuſmodi ignorarentur, an veritati reſponderent quæ de iis dicuntur, & ab impoſtoribus promittuntur. Nec parum gaviſus ſum, cùm inter antiquos multos compererim, quibus hæc fuêre curæ, præſertim Anaxilao, Plinianæ aſſertioni fidem adhibendo. Nec parum in his inveniendis deſudavimus ad explendam noſtram hiſtoriam; nec ab re fuerit eorum commeminiſſe, & in medium afferre, experientiæ accommodando. Iis primò aſſueſcat operator, ad alia paulatim deveniens.* His præmiſſis, docet quomodo cubiculum coloratum reddi poſſit per lampadem accenſam, ut omnes adſtantes colore quo volueris, imbuti videantur. Quod etiam repetit *lib.20.* Magiæ naturalis, & nos dicemus libro ſequenti in *Magia Chromatica Chromatiſmo 7.* Subjungit deinde dicto *cap.17. & ſequenti 18.* varias, & primo aſpectu valde exoticas paraſtaſes, & inter eas quæ ſequuntur.

ria ex variis Auctoribus.

PARASTASIS I.

Domum argenteam & luminoſam reddere.

N*Igris abſcinde lacertis caudas, & ſtillā è fractura emanans lucida excipiatur; è multis tamen plures adunabis; & papyraceum licium vel ſparteum inficies, & ſi poteris, oleo permiſceto. Sic argenteo colore omne videbis perfuſum.* Idem docet *Pſeudo-Albertus Magnus*, addens ſtillas è cauda lacertarum nigrarum abſciſſa cadentes eſſe argento vivo ſimiles; & licium ſucco illo infectum collocari debere intra lampadem novam, atque accendi.

PARASTASIS II.

Ut adſtantes lumini ſine capitibus videantur, efficere.

A*Vropigmentum ſubtiliſſimè tritum nova olla ex oleo ſinas ebullire, nec abs re fuerit ſi ſulphur immiſceas, operculo ollæ impoſito, nè croceus evolet vapor, id novâ incendens lucernâ; & adſtantes ſine capitibus & manibus videbuntur, oculos digitis comprimendo dum*

can-

candela accenditur, idque pauliſper videbis ut fieri poterit. Pſeudo-Albertus Magnus ſic habet. *Piglia il ſpoglio d'un ſerpente, orpimento, e pece græca, e reupontico, cera nuova, e ſagimento di aſino; deſtrida ogni coſa, e ponile in una pignata nuova piena d'acqua, e fa bollire al fuoco lento, e laſcia rafreddare, e fanne una candela; e tutti quelli che ſtaran à quel lume, parerà che ſiano ſenza capo.* Hoc eſt. *Accipe exuvias ſerpentis, auripigmentum, picem græcam, reuponticum, ceram novam, & ſanguinem aſini; tere, ac miſce hæc omnia, & pone in ollam novam aquâ plenam, & fac bullire ad ignem lentum; ſine deinde refrigeſcere, & confice candelam; & omnes adſtantes lumini candelæ hujus accenſæ, apparebunt ſine capite.*

PARASTASIS III.

Ut lumini adſtantes gigantum formá appareant, efficere.

DOcet hoc Porta *lib. 2.* ſuprà cit. *cap. 18.* his verbis. *Aliqui ſolam ſpeciem, quam alchachegni vocant Arabes, delphini pinguedine conficiunt, unguento macerari, colligi in paſtillos curant, & vaccini ſtercoris flammâ peruru~t debili; atq; è regione adſtantes majori hominis formâ viſuntur; quod maximè evenit, ſi ſpectantes declivi, ſpectati loco morentur altiori, ut pertingens radius hominis caput ſumma feriat tecti laquearia, eodemque ſpectentur angulo, ut ejusdem videatur altitudinis; quod adjuvatur medii craſſitie. Sic ſæpe noctu in crepuſculis dubio ſub Lunæ lumine, vel ſub nube latitante, accidit in nemoribus, ubi lupi & animalia cætera montium nemorumq; altitudinem ſuperantes videntur, ut phantaſmata putent. Et homines præambulantes viatoribus luce ſub modica, pedibus terram, capite aſtra pertingere videntur, montium maximè aſcenſu, & cùm propè ſint, milliario ferè diſtare creduntur, tamdiu metum ſub pectore ſervantes, quamdiu Sol adveniens illuſtraverit omnia, nec diſtantia latet. Nè me die quodam itineris longinquitas detineret, maritimum iter inire decreveram; manè autem erat, priusquam diluculaſſet; incerta lux fecit, ut mea ſtatura, quæ hominis perfectam non attingebat, nautæ gigantum ſtaturæ ſimilis videretur; eminentiori eram loco, & cymbæ guberna-*

bernator ſe tam magnum portare onus inficiebatur, pectusque cruce muniens clamantem me dereliquit; dumque cauſam excogitarem, iræ id mihi & voluptati fuit. Pſeudo-Albertus Magnus ſic habet. *A fare parere gli huomini in forma di Elefanti. Piglia una ſpecie chiamata alcha chegni, e peſtala, e confettala con alquanto di graſſo di Delfino, e fà di eſſa granelli come di cedro; poi fa fumo di eſſa ſopra il fuoco di ſterco di vacca che ſi mongia, e ſia in caſa ò luogo dove non poſſi uſcire il fumo per la porta, e la caſa di dentro ſia à pie piano, cio è ſub terreno. Imperoche tutti coloro che ſaranno in caſa, parerann o come huomini grandi in forma d'Elefanti, e di Cavalli grandi, & è coſa provata aſſai maraviglioſa.* Verba facilè intelliguntur ab iis qui latinum intelligunt, ideo interpretatione non egent. Cornelius Agrippa *lib. 1. Philoſophiæ occultæ cap. 49.* ait. *Si centaurea permiſceatur cum melle & ſanguine upupæ, & ponatur in lucerna; circumſtantes apparebunt ſolitò majores.*

PARASTASIS IV.

Ut equina vel aſinina videantur adſtantium capita, efficere.

S*I vis autem,* inquit Porta *cap. 17. ut equina vel aſinina videantur adſtantium capita, difficile aggrederis opus. Vincet tamen operis ſedulitas rei difficultatem. Equo abſcinde caput, vel aſino, nè mortua, nè languida ſit virtus; ejuſdemque capacitatis fictilem fabricato ollam, oleo plenam, ſuisq; pinguedine, ut ſuperemineat; os operculato, tenaciq; munias luto; ignem ſubde lentum, ut planè bulliens tribus ſervetur diebus oleum, elixataque caro in oleum currat, ut nuda ſpectentur oſſa; pilâ tundito* (oſſa ſcilicet) *pulvisq; oleo permiſceatur, quibus adſtantium capita perungantur; ſimiliter in lampadibus ſtupei funiculi in medio ſtatuantur, nec propè, nec longè, ut res poſtulat & monſtruoſo ſpectaberis vultu. Ex iis multa diſcas componere: ſatis enim dixiſſe videor, ſi diligens fuerit intuitor. Ex humano capite recenter obtruncato electum oleum animalibus faciem hominis inducit. Sic variis animalium capitibus monſtruoſiora reddes corpora, ſi iis accenſis liciis illuſtretur domus. Quod fido claude pectore; nam uti arcana ab antiquis*

celebrantur, nec ita faciliter ex eorum eruitur dictis. Aliter tamen docet Anaxilaus, nec irritè. Equorum virus à coitu accipitur, novisq́; lampadibus ellychniis accenſum, hominum capita, equina viſui monſtrificè repræſentat. De aſinis ſic quoq́; proditur. Sic illud quod apriam vocant in ſuibus cùm ſubant; acceptum enim & accenſum idem præſtat. Sic animalium reliquorum auricularibus accenſis ſordibus. Hæc Porta in prima quatuor librorum editione, quæ tamen in altera viginti librorum editione Lugdunenſi non reperio. Pſeudo-Albertus Magnus ſimilia habet, ait enim: *A fare parere che l'huomo habbia faccia di cane, piglia il graſſo dell' orechia del cane, ungi con eſſo un poco di bombace nuovo, e ponilo in una lampada nuova di vetro verde, e poni la lucerna fragli huomini, e vederannoſi hauere la faccia di cane.* Item. *A fare che la teſta dell' huomo ſia di aſino, piglia del ſagimento dell' aſino, e con quello ongi la teſta dell' huomo.* Alios modos præſcribit idem, ut videantur adſtantes ſub aliorum quorumvis animalium formis, quos omitto.

PARASTASIS V.

Ut uvis plenum domicilium videatur, efficere.

CUm deflor eſcere jam incipiet uva, vas puro plenum oleo accommodetur infrà, cui racemum cum frondibus immergas; firmetur, nè hinc inde convellat ventus; ferit illud Sol; operculum gypſato & pelliculato, relicto tamen foramine quò petiolus intromittatur; ita immorari ſinito: ubi perfectam receperit uva maturitatem, linteo exprimitur, expreſſusque humor ſervatur in oleo ſolis diebus paucis: lucernis demum accenſis omnia uvis cernes plena, frondibus, & arboribus circumvallari videberis, ubi fortaſſe arbores prorſus carent frondibus. In aliis verò fructibus utitor, idem enim arbitror præſtari poſſe. Hæc Porta *cap. illo 17 libri ſecundi*, quæ tamen in ultima editione non reperiuntur. Conſonat his *Pſeudo-Albertus Magnus*, & *Agrippa* ante Portam, idem ex aliis refert *lib. 1. occultæ Philoſophiæ cap. 49.*

PARA-

PARASTASIS VI.

Vt domus plena ſerpentibus appareat, efficere.

PSeudo-Albertus Magnus Italicus ita habet. *Piglia del graſſo del ſerpente, qual tu vuoi, & un poco di ſale poſto in quello; e togli del panno dell' eſſequie, taglia quello in quattro parti, e poi prendi dello graſſo del ſerpente, ut ſuprà, e poni quello in cadaun pezzo di quel panno di eſſequie, e fanne quattro paveri, & ponili in quattro lampadi nuove con oglio ſambucino, & ponili in quattro cantoni della caſa, è farà come hò detto.* Hoc eſt. *Accipe pinguedinem ſerpentis quem volueris, & immiſce parum ſalis; accipe deinde partem panni exequiarum, eamque divide in quatuor partes: accipe præterea pinguedinem ſerpentis ut ſuprà, & pone in quatuor illis partibus exequiarum, & fac quatuor ellychnia, & pone illa in quatuor lampadibus novis cum oleo ſambuci, & colloca in quatuor angulis domus, videbisq́; quæ dixi.*

PARASTASIS VII.

Vt homo tria capita habere videatur.

DOcet id Pſeudo-Albertus Magnus his verbis. *Piglia de' peli d'aſino morto, e fà un faſſetto, e ſeccali: e piglia della medolla dell' oſſo principale della ſpalla deſtra, e meſceda con la verga virginea, e poni ſopra il limite della porta: e quelli che entraranno dentro della porta, parerà che habbiano tre capi, accendendo il pauero tutto della predetta miſtura: & ancora quelli che entraranno, parerà hauere teſte d'aſino. Se vuoi ancora fare che l'huomo parerà hauere capo d'aſino, piglia del ſagimento dell' aſino, & ungi la teſta dell' huomo con quello, & apparerà.* Hoc eſt. *Accipe de pilis aſini mortui, & fac faſciculum, & ſicca: accipe præterea medullam de oſſe principali humeri dextri, & miſce cum virga virginea, & pone ſuper liminaria domus: & omnes ingredientes per portam, videbuntur habere tria capita, ſi accenderis candelam ex ſuprà dicta mixtura confectam: & ingredientes etiam videbuntur habere capita aſinina. Si vis ulterius ut homo videatur habere caput aſini, accipe pinguedinem aſini, & unge cum ipſa caput hominis, & apparebit quod dixi.*

PARASTASIS VIII.

Ut homines in forma Angelorum appareant.

PSeudo-Albertus id docet ſic. *Piglia occhi di peſce, e gli occh dell' eſmagia, e tritali con mano, peſtandoli, e mettili in un vaſo di vetro per ſette giormi; poi ponili aliquanto oglio, e con eſſo li poni in uua lampade verde, e ponila avanti à coloro che ſono in caſa, e pareranno in forma d'Angeli, finche ſara acceſa la lampada.* Hoc eſt. *Accipe oculos piſcium, & oculos oſmagiæ,* (eſt aquilæ ſpecies, quam oſſifragam vocant in Sicilia, ubi eam vidi) *& tere manibus, ac tunde piſtillo, ac pone intra vas vitreum per dies ſeptem; deinde appone parum olei, & infunde lampadi viridi, eamque colloca ante eos qui in domo ſunt, & apparebunt inſtar Angelorum, quàm diu accenſa erit lampas.*

PARS II. Capitis.

Diacriſis prædictarum paraſtaſium.

Repræſentationum prædictarum diſcuſſio Kircheri judicium circa dictas paraſtaſes Portæ & Alberti.

PAter Athanaſius Kircherus *lib. 10. de Luce & Umbra par. 2. cap.* 3. Diacriſin inſtituens nonnullarum ex relatis paraſtaſibus, ait ſe id facere, partim nè curioſi novitate rei illecti in errores graviſſimos incidant; partim etiam ut ſola veritas, expulſis omnibus fucis & impoſturis, locum inveniat. Examinans deinde nonnullas, miris modis irridet atque exagitat Portam, & Pſeudo-Albertum Magnum, aliosque qui ſimilia ex ipſis referunt, & tanquam vera aliis obtrudunt. In fine addit. *Ignoſce, Lector, ſi diutiùs me videas circa hujuſmodi inſanias verſari: hoc enim eo à me conſilio factum eſt, ut curioſa & imperita juventus ſibi ab hujuſmodi commentis, quibus non raro pactum, illuſionesque Dæmonum ingrediuntur, omni ſtudio caveat; neque ulla ratione illis aſſentiatur, niſi ſecundùm Naturæ principia priùs exactâ rationis trutinâ examinatis, in omnibus non tam quod factum, quàm quod fieri debeat, ſibi perſuadeat. Multa tempus aperit ab Authoribus non infimæ ſortis paſſim citato, quæ præter opinionem omnium ſcholas etiam irrepentia, experientia tamen rerum magiſtra, falſa, mendacia, & plena fucis impoſturisque eſſe docuit, comprobavit-*

bavitque. In Naturæ imitatione non quidlibet, ſed id quod Naturæ operationi quàm maximè conſentaneum, eligendum eſt. Hæc Kircherus.

Ego ut fateor, multa in iis contineri quæ veritati repugnant, & nullum in phyſica fundamentum habent, ſi intelligantur ut verba ſonant; ita non audeo omnia rejicere, nec univerſaliter acerbiori aliqua cenſura notare, & multa puto in ſanum ſenſum trahi poſſe, & nec veritati, nec experientiæ repugnare, præſertim quæ *Porta* habet in ſecunda editione citata: nam quæ ex Alberto referuntur, magis ſuſpecta ſunt de fuco, uti ipſemet *Porta* alicubi fatetur. Scio, doctorum virorum qui Secreta ſcribunt, ſcripta non ſemper ad nudam litteram, ut ajunt, eſſe interpretanda; & ſubinde quò clariora videntur verba, eo majus ſecretum ſub iis latet. Bene ergo examinanda ſunt, & accuratè expendenda non activorum tantùm quæ adhibentur, ſed paſſivorum etiam natura, proprietates, aliæque conditiones, antequam ſententia præcipitetur: non enim minùs reprehenſione digna eſt nimia in non credendo, quàm in credendo pronitas. Præſtat etiam ſubinde ſuſpendere judicium, præſertim in rebus quæ à viris alioquin doctis aſſeruntur. Examinemus nunc ſingula, & quid nobis videatur, aperiamus, non alio animo quàm ut veritatem indagare conemur. *Auctoris judicium circa eadem.*

Diacriſis Paraſtaſis I.

AD Chryſoparaſtaſin quod attinet, ut domus ſeu conclave argenteum appareat, nihil incredibile in ea aſſeri mihi videtur, ſi verum eſt quod *Pſeudo-Albertus Magnus* addit, ſuccum ſeu ſtillas ex truncata lacertarum cauda effluentes eſſe argento vivo ſimiles. Experientiâ conſtat, lucernas ex variis oleis, coloribus, ſuccis, ellychniis præparatas, variis objecta illuminata tingere coloribus, ut dicemus libro ſequenti in *Magia Chromatica*; cur ergo incredibile aut abſurdum videri debet quod ibi aſſeritur?

Diacriſis Paraſtaſis II.

AD Acephalo-paraſtaſin quod attinet, ut ſine capitibus & manibus appareant adſtantes lucernæ dicto modo præparatæ,

fieri poteſt, ut ſpecies carnei coloris, qui in vultu & manibus eſt, ita abſorbeantur aut debilitentur in medio dictâ lucernâ illuminato, ut vel ad viſum omnino non pertingant, vel cum non moveant; ſpecies verò veſtium & reliqui corporis moveant viſum. Videmus id aliquo modo evenire in nebulâ, in aëre valde vapido, & in fumis denſis, ut vix faciem manusque aliorum videamus, certè non diſcernamus diſtinctè, veſtes verò & reliquum corpus integrum videamus ac diſcernamus.

Diacriſis Paraſtaſis III.

AD Giganto-paraſtaſin quod ſpectat, ut homines ſub elephantum, magnorum equorum, imò gigantum forma, hoc eſt, magnitudine appareant; nihil incredibile ibi aſſeritur. Poteſt enim fumus aliquis excitatus, aut vapor ita condenſare medium inter ſpectantes & ſpectatos interjectum, ut ſpecies objectorum per illud delatæ refringantur vehementer, & objectum viſum ſub magno valde angulo repræſentent oculis, adeoque ſub longe majori magnitudine quàm in ſe revera ſit. Conſtat enim ex Anaclaſticis de refractionibus, & explicabitur à nobis in *Magia Dioptrica*, ſpecies in medium denſum è rariori incidentes refringi accedendo ad perpendicularem, & iterum è denſo illo medio in rarius aliud incidentes refringi recedendo à perpendiculari, ideoque objectum per hujuſmodi media viſum repræſentari ſub longè majori angulo, ac proinde longè majus videri, quàm in ſe ipſo ſit. Videmus id quotidie fieri in Sole oriente & occidente, qui, dum atmoſphæra prope horizontem eſt multis vaporibus opplecta, multò major apparet quàm aliàs, & altior atque elevatior ſupra horizontem, quàm revera eſt, ut dicemus meliùs in Dioptrica Magia. Eandem ob cauſam in mari apparent aliquando, procul ſpectantibus, Inſulæ, aut ſcopuli, qui aliis temporibus non apparent, ut millies mihi contigit in variis Siciliæ urbibus mari adjacentibus habitanti, è quibus Melitam & Gaulum verſus Africam, Inſulas Liparenſes, Vulcanum, Strongylam, aliasque ignivomas Inſulas verſus Italiam, ſæpe diſtinctiſſimè vidi ad maximam etiam altitudinem elevatas, quarum tamen aliis diebus, aëre à

vapo-

vaporibus repurgato, nè veſtigium quidem videre poteram. Novi ego militem, qui cùm in munitione quadam noctu ſupra portam inter duo propugnacula ſitam in vallo excubias ageret, vidit ingentis & prorſus giganteæ ſtaturæ armatum hominem è propugnaculorum uno verſus ſe gradientem, & unico paſſu latiſſimam foſſam aquis repletam ſuperare tentantem, ut ipſi videbatur. Cohorruit adeo ad hoc ſpectaculum miles, ut exanimis in terram corruerit, & multis diebus loquendi facultate caruerit. Nec aliud ipſe, aliique ſibi perſuadebant, quàm ſpectrum illud fuiſſe. Crediderim ego, militem quendam ex illis, qui in propugnaculi area ſtationem ſuam per noctem in domuncula quadam pro more habebant, egreſſum è domuncula ſupra propugnaculi vallum, verſus portam iter arripuiſſe; & quia aër inter portam & dictum propugnaculum ex vaporibus ex foſſa elevatis condenſatus erat, viſum à milite excubias ſupra portam agente ſub tam vaſta & horrifica ſpecie. Ruſticus in Lithwania ſub crepuſculum matutinum videns lupum ſimul & proceram arborem, eâ poſitione, ut radius viſualis per lupi verticem profuſus ſummum quoque arboris cacumen attingeret, credidit lupum arboris magnitudinem exæquare, vicinosque armavit contra lupum prodigioſæ magnitudinis, qui tamen deinde non niſi ordinariæ magnitudinis fuit deprehenſus. Quod ergo fit, dum objectum per medium à vaporibus condenſatum ſpectatur, fieri etiam poteſt, dum ſpectatur per medium à fumo aliquo condenſatum. Jubentur autem à Porta & Pſeudo-Alberto Magno ſupra dicta adhiberi, atque comburi in flamma è vaccino ſtercore exſiccato excitata, quia fortaſſis eximiam virtutem habent ad medium condenſandum.

Diacriſis Paraſtaſis IV.

QVæ Porta & Pſeudo-Albertus Magnus circa Onoparaſtaſin aſſerunt, P. Kircherus hâc notat cenſurâ. *Vide obſecro modum ridiculum, & ride, ingenti detectâ impoſturâ. Putat enim, figuram equini aut aſinini capitis oleo hac arte ita imprimi, ut illud ellychnio accenſo*

cenſo ſpecies impreſſionis facta extra ſe exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis aſinini; quid ellychnium accenſum ad figuram repræſentandam proportionis habeat, non video. Quid porrò inunctio capitis humani cum oleo onoparaſtatico virtutis habeat ad hominem aſinino capite repræſentandum, multò minùs concipere poſſum, cùm nec ullum in Natura fundatum principium hìc apparet, ex quo hoc phantaſma onoparaſtaticum deducere valeamus. Pergit deinde, & ait, *nec caput aſininum in oleo elixatum ſenſibilem in eo figuram ſui imprimere poſſe, nec oleum illud poſſe capitis ſpecies repræſentare verè & realiter, ſed ad ſummum per illuſionem ac præſtigias diaboli.* Ego puto, ſi hoc velint dicti Auctores, veram & efficacem eſſe confutationem Kircheri, & tolerabilem ejus cenſuram. Cæterum exiſtimo, dictos Auctores id nequaquam perſuadere voluiſſe, ſed tantùm aſſerere, homines accenſo ellychnio ita præparato apparere tam longis auribus, ore tam prominente, toto capite tam deformi, ut aſinino capiti eorum caput ſimile videatur. Quo ſenſu idem *Porta* in Catoptricis ſuis ait, confici poſſe ſpecula, in quibus homines appareant cum canino, porcino, aſinino capite; non quòd revera videantur habere ejuſmodi capita, ſed quòd propter ſpeculi vel protuberantiam, vel depreſſionem in medio, os, naſus, aliæque partes protuberare, vel alio modo diſponi videantur, ut ipſemet explicat. Non tamen aſſero, hanc onoparaſtaſin dictis mediis exhiberi poſſe, ſed vanam omnino, & à veritate alienam eſſe. Moveor, quia ipſemet *Porta,* quòd juvenis, nullâ factâ experientiâ aſſeruerat in editione quatuor librorum, ſenior factus, in editione viginti librorum omiſit, fortaſſis experientiâ doctus de rei vanitate ac falſitate. Adde quòd multa ibidem præſcribuntur, quæ valde ridicula videntur, & nullum in vera Philoſophia fundamentum habent, ut optimè arguit *P. Kircherus.*

Diacriſis Paraſtaſis V.

PSeudo-Alberti ſtaphilo-paraſtaſin, quâ domum uvis plenam exhibere ſe poſſe putat, his verbis cenſet Kircherus. *Pulchra ſanè verba, & ad perſuadendum mirificè compoſita. Sed nè mireris, Lector;*

Lector; Agyrtarum & Circumforaneorum proprium eſt, ſimplici & credulæ turbæ verminoſas merces ſpecioſis verbis divendere. Quis enim non videt, uvam oleo inditam, non tantùm non ad maturitatem devenire, ſed & olei penetratione maceratam prorſus in aliud compoſitum degeneraturam? Dato tamen, non conceſſo, ad maturitatem eam devenire; at quis ex priori ratiocinio noſtro non videt, uvæ expreſſæ ſuccum oleo permiſtum, nihil virtutis ad repræſentandum obtinere? Falſum igitur experimentum, &c. Aſſentior Kirchero; quia puto poſſe quidem dictâ ratione præparato ellychnio exhiberi colorem aliquem viridem; at uvas & ramos exhiberi poſſe non credo.

Diacriſis Paraſtaſis VI. & VII. & VIII.

QVæ de Ophio-paraſtaſi docet *Pſeudo-Albertus Magnus*, æſtimo cum Kirchero non ſolùm falſa eſſe, ſed omnino ſuperſtitioſa. Cur enim adhiberi debet pannus exequiarum? cur dividi in quatuor partes, & fieri quatuor ellychnia? cur ea accendi debent in quatuor angulis domus? Idem judico de VII. Paraſtaſi. Paraſtaſis VIII. nihil impoſſibile aſſerit, dummodò velit, quòd pulchri ac ſplendidi inſtar Angelorum, non Angeli appareant homines. Tantum de Magia paraſtatica.

LIBER V.

DE MAGIA CHROMATICA,

Sive

De exoticis effectibus colorum à Natura & Arte productis in plantis, mineralibus, animalibus, aliisque rebus.

PROOEMIUM.

Coloris natura difficilis cognitu.

COloris quem χρῶμα *Græci appellant, tam abdita eſt atque ignota vel ſummis Philoſophis natura, quàm ipſe patens eſt omnium oculis, & nullibi non obvius. Hinc tam variæ de illo inter doctos in hunc uſque diem circumferuntur opiniones, tamque inveteratum animorum diſſidium.* Pythagoras *colorem definit ſuperficiem corporis*; Empedocles, *id quod congruit meatibus viſui inſervientibus*, Plato *flammulam quandam fulguremq́; à ſingulis corporibus emanantem, partes habentem ad ſentiendum accommodatas*; Ariſtoteles, *nunc motivum ejus quod eſt actu*

Coloris definitiones variæ.

actu perſpicuum, nunc perſpicui terminati extremitatem; Plutarchus, *qualitatem corporis quæ viſu poteſt percipi*; Averroes & Avampace, *actum corporis terminati*; *alii non pauci, veteres æquè ac recentiores, lumen variè reflexum ac modificatum. Veriſſimè ergo neſcio quis Philoſophus, cùm diu multumq; colorum abditam naturam conſideraſſet, nec tamen penetrare potuiſſet, pronuntiavit*, ſicut veſpertilionum oculi ſe habent ad lumen Solis, ita intellectum noſtrum ad ea quæ omnium ſunt maniſeſtiſſima. *Sed his omiſſis in medium proferemus hoc capite varios Chromatiſmos ſeu colorum effectus, tam à Natura, quàm ab Arte factos, certi in iis colores apparere, ſeu veri illi ſint, ſeu apparentes ac phantaſtici.*

CHROMATISMUS I.

Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere.

ROmæ cùm degerem, invitatus unà cum Patre Athanaſio Kirchero ab Antiquario quodam, ad ergaſterium ſuum viſendum, variam ibi & rariſſimam reperi Naturalium ac plerumq; peregrinarum rerum ſupellectilem. Inter reliqua verò in medium is protulit ſcyphum ligneum, ruditer elaboratum, & inter quisquilias projectum, ac pænè neglectum, dicens, ſe neſcire quidem quod ſcyphi genus id eſſet, ſuſpicari tamen eum haud vulgarem eſſe, cùm inter res raras ab anteceſſoribus ſuis repoſitus fuerit. Poſtulavit Kircherus adferri aquam. Quâ cum ſcyphum ad medietatem impleſſet, poſt modicum tempus in omnis generis colores aquam tinctam exhibuit, vario ſitu, variâque ad lucem & umbram obverſione. Erat nimirum ſcyphus ex ligno quodam Mexicano candido, quod Indigenæ *Coatl & Tlapa-*

Lignum Mexicanum Coatl, in varios colores aquam tingens.

zatl vocant, elaboratus. Quid lignum alii non niſi cœruleo colore aquam tingere antehac deprehenderunt; at Kircherus poſtquam poculum ex dicto ligno elaboratum dono accepiſſet à Patre quodam è Mexico reduce (quod poſtmodum Ferdinando III. Cæſari, tanquam rem exoticam, dono transmiſit idem Kircherus) variâ experientiâ didicit, id aquam in omnem colorem transformare. Nam in poculum elaboratum, aquam eidem infuſam primò intensè cœruleam colore floris Buglosſæ reddit, & quò diutiùs in eo ſteterit aqua, eò intenſiorem colorem acquirit. Hanc deinde aquam ſi vitreæ phialæ infuderis, lucique expoſueris, nè veſtigium quidem cœrulei coloris apparebit, ſed inſtar aquæ puræ claram & limpidam, ut antea, ſe præbebit. At ſi hanc vitream phialam cum aqua verſus locum magis umbroſum direxeris, totus humor gratiſſimum virorem referet; ſi adhuc umbroſioribus locis obverteris, ſubrubrum; ſi variorum colorum pannis, aliisque rebus objeceris, varios alios pro rerum objectarum conditione colores induet. In tenebris deinde, vel in vaſe opaco poſita, cœruleum ſuum colorem reſumet. Cauſam hujus chromatiſmi Naturæ dabimus infrà *Chromatiſ. 10.*

Dicti ligni frutex, ut rerum Americanarum Scriptores referunt, grandis eſt, & non raro in molem arboris excreſcit. Truncus illius eſt craſſus, enodis, inſtar pyri arboris. folia ciceris foliis, aut rutæ haud abſimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & ſpicatim digeſti. Eſt frigida & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Vocatur hoc lignum *Nephriticum* à noſtratibus Medicis, eò quòd ad renum veſicæque vitia probatiſſimum ſit remedium. Ita autem Barbari præparant. Lignum aſſulatim & minutim conciſum, in optima ac limpidiſſima aqua fontana macerant. Hac aquâ aſſiduò utuntur, eoque vinum noſtri diluunt, & mirabiles experiuntur effectus, ſine ulla humorum commotione. Vide Kircherum *lib. 1. de Luce & Vmbra par. 3. cap. 4.*

ANNO-

ANNOTATIO.

H*Vc ſpectant quæ ſcripſimus in Mechanica Hydraulico-pnevmatica* par.2.cap. de Hydropota, *qui certo ligni genere nobis noto, aquam potam & eructatam tingit in omnes illos colores, quos loco citato diximus.*

CHROMATISMUS II.

Arte varios colores in flores inducere.

QVantâ colorum varietate Natura in floribus ludere ſoleat ad oculorum noſtrorum oblectationem, is ſolus ignorare poterit, qui roſas, lilia, violas, tulipas, anemones, & mille hortorum pratorumque delicias ignorat. Hic autem ornatus omnis aliunde non provenit, quàm ex chromatica quadam virtute in ſpermatica facultate contenta. Sicut enim ex virtute plaſtica, unaquæque planta ditatur propriâ & congruâ foliorum, florum, & fructuum figurâ; ita ex chromatica iiſdem conveniens color tribuitur, famulantibus ſimul primis qualitatibus, & ſale amoniaco ſingulis rebus inexiſtente, tanquam colorum vehiculo. Quomodo verò in tam diverſa colorum productione Natura ſe gerat, optimè explicat Kircherus *lib.1. de Luce & Vmb. par.3. cap.6.* Nos iis relictis, ſolùm hîc docebimus ex eodem, quâ ratione varii & peregrini colores, quos Natura floribus denegavit, Arte induci poſſint ac ſoleant. Neſcio enim quo vitio noſtro contingat, ut quemadmodum in aliis rebus, ita & in floribus, eorumque coloribus, quæ rara, chara, & plùs delectet oculos inſolitâ metamorphoſi ab Arte, quam ſolitâ concoctione à Natura proveniens pictura. Priùs tamen quid alii ea de re ſentiant, & ſcribant, videamus.

Colores florum naturales unde.

Colores floribus arte quomodo inducendi.

Triplex vel univerſis, vel pleriſque floribus inſolens color in hortis magis expetitur, quàm invenіatur, ait *P. Ioannes Baptiſta Ferrarius* è Societate noſtra *lib.4. de cultura florum cap.5.* niger videlicet, qui lugubri facie arrideat; viridis, qui dum floret, herbeſcat

Color triplex peregrinus in floribus expetitur, & arte inducitur.

beſcat, oculosque paſcat; cyaneus, qui cœlum coloret in terris. Hos omnes ait *Ferrarius, à Ioanne Fabro* edoctus, arte induci poſſe. Nam ſquamoſus alni fructus in ipſamet ultrò inarefactus arbore, ac tenuiſſimam in farinam contritus, nigrum; rutæ ſuccus viridem; cyani flos in frumentariis agris paſſim obvius, itidemque arefactus, atque in pulviſculum reſolutus, cyaneum ſive cœleſtem colorem dabit. Uſus autem hic eſto ex eodem Ferrario. *Fimum ovillum, utpote humidâ levitate miſturæ alibili aptiorem, ſumito, & aceto bono ſubigito ac dempſito; eo enim craſſiuſculum ovis excrementum idoneam ad commiſtionem extenuatur: exiguum quoque ſalis adjicito; nam eodem & aceti adſtrictoria vis emendatur, & ad radices acrius pervadendas via medicamento aperitur: ad hæc vel expreſſi è ruta ſucci, vel prædicti pollinis alterutrius tertiam circiter præ fimo partem cum ea maſſa confundito & permiſceto: ſcrobiculum bono in ſolo, quod intra teſtam extravè ſit, excavato: eam maſſam in eundem demittito: in ipſam medicatam intritam colorandæ plantæ radicem defigito: deinde irrigato, curato, colito, ut mos eſt. Illud autem ſedulò curato, ut albi floris radiculas hoc artificio deligas medicandas. Ita, propter exemplum, candidi cariophylli ſurculus, efficaci fimo infoſſus peregrino facilè colore vernabit. Candor enim, docilis nimirum color, cùm perſpicuus & pellucidus ſit, colorati alimenti particulas radicitus hauſtas, totoque probè corpore permiſtas, expicto in flore, tanquam ingenuo in ore manifeſtat.* Hæc Ferrarius, qui etiam putat, ſi multicolor iſte fucus in una eademque maſſa prædicti lætaminis confundatur, fieri poſſe ut Natura, quæ ſuopte ingenio frequenter ludit in floribus verſicolore pictura, colludentis Artis in vitamento laſciviat audacior. Quin etiam probabili conjectura idem Ferrarius ex Fabro affirmat, florum villos ac ſtamina, &, qualia videmus in croco, capillamenta, quia floreæ concretionis purior ſuccus, & veluti diſcolor ſanguis ſunt, efficaciſſimâ pollere tincturâ, ut floſculis aliis, candidis tamen, multiplicem atque amabilem fucum faciant.

Color varius eidē flori quomodo inducatur.

Colorandi flores alia ratio.

Aliam flores colorandi rationem, experimento frequenter exploratam, præſcribit idem Ferrarius his verbis. *Solum pinguiſ-*

ſimum

ſimum deligito: id eò uſque in Sole ſiccato, dum prætenuem ſolvatur in pulverem: eo pulvere teſtam ritè oppleto: mediam candidi floris plantam aut ſurculum depangito: nè quid infuſi humoris, aut inſtillati roris ea humus hauriat, nè quid ipſe præterquàm colorati liquoris affundas, caveto. Quare ipſum fictile nocturno pluvioq́; cœlo ſubducito, aprico tranquilloq́; die in Solem efferto. Si regum æmulos purpurare placeat flores, braſilicum lignum, cujus roſeâ ſanie offectores lanas imbuunt, minutatim in taleolas vel ſegmenta concidito, atque in aqua decoquito; donec ad tertias quartasvè coctura ſubſidat: eo purpureo decocto, cùm jam deferbuerit, matutinus ac veſpertinus pocillator bibulum ſolum inſuccato. Si candidas hortorum gemmulas pretioſo, raroque miraculo ſmaragdinam in viriditatem gemmaſcere delectet; ejus rhamni ſeu ſpinæ, quam Petrus Andreas Matthiolus Infectoriam appellat, vulgò Spinum cervinam dicimus, maturiſſimas baccas modicè diductas, in aqua incoquito, præſcriptâque ſolum formâ irrigato. Sin autem floreum argentum in aureum florem chymicâ æmulatione flaveſcere laudabiliter avara cupido eſt, baccas eaſdem nondum ſatis maturas itidem apertas excoquito, flavoq́; terram ſucco ſaturato. Si denique diurnæ lucis candorem vultu præferentes floridulas terræ ſtellulas triſti nigredine nocteſcere voluptas eſt: minorem gallam & chalcanthum in atramentum infervefacito: eo ſi radicem intingas, floris cacumen inſcribes. Hoc idem irrigationis remedium præſcripſerat in prima editione quatuor librorum de *Magia Natural.* Porta *lib. 2. cap.6.* At in ſecunda editione viginti librorum, *lib.3.cap.15.* ubi eadem repetit, quæ in prima editione ſcripſerat, hoc remedium omittit.

Idem *Ferrarius,* & ante ipſum *Porta,* varia pro tinctura liliorum, tuliparum, & roſarum remedia præſcribunt. Lilia candida roſeo rubore tingi ajunt, ex *Anatholio, & Plinio lib. 24. cap. 5.* ſi Julio menſe floreſcentes liliorum ſcapi ſeu cauliculi decem vel duodecim in faſciculum colligantur, & in fumo ſuſpendantur, donec fumidi temperatique vaporis efficaciâ è caulibus nudos nodulos ſive bulbulos remittant: Februario deinde menſe aut *Martio,* cùm pangēdi tempus aderit, ſcapi ſeu cauliculi ipſi in fæce nigri vini macerentur, donec purpureum colorem intinxerint;

rint, ac in ſcrobiculis, affatim circumfuſâ fæce, ſerantur: nam cùm dehiſcent, ſaturatâ florebunt purpurâ.

Idem *Porta* & *Ferrarius* ex *Florentino* docent, rubeſcere lilia, aut alio quovis colore tingi, ſi bulbi diligenter abſque ſauciatione aperiantur, & intra eorum ſquamas affatim cinnabaris, aliusvè pro arbitrio color infundatur, & pingui ac ſtercorato ſolo operiantur.

Tuliparum quoque flores arbitraria pictura variabit, ex Ferrarii præſcripto, ſi biduo triduoque bulbi habeantur in aceto, donec tenereſcant: deinde eximantur, ut acetum nonnihil expiret: exinde colores minimè acres edacesvè innocentibus bulborum inciſuris ex vino ſtillatitio inducantur: colorati demum bulbi elapſo menſe inhumentur.

Roſæ quoque flos, juxta Portam & Ferrarium, peregrinos facilè induet colores, ſi in caulem juxta radicem diffiſſam, itidemque in diffiſſos ramulos, aut æruginem, aut indicum, aut crocum, aut cœruleum lapidem, aut alium quemlibet fucum tenuiſſimè comminutum largiter ingeramus, & plagâ deinde bene circumligatâ fimum adaggeramus. Cavere tamen jubent, nè quæ plantas adurunt atque enecant pigmenta adhibeamus, cujusmodi eſt auripigmentum.

Quòd ſi verſicolores reddere velimus flores, jubent complura generis ejuſdem, at non ejuſdem coloris florea ſemina in ovillam caprinamvè pilulam defixa, vel in gracilem arundinem incluſa, vel in laciniis colligata ſerere. Corruptis enim vaginis & involucris, ajunt è ſeminibus varia permiſtione adulteratis diſcolorem florum ſobolem exiſtere. Quid tandem iidem de inſitione ſentiant ad flores colorandos, paulò poſt dicemus.

Colores floribus inducendi ratio ex Kirchero.

Quid alii ſentiant, vidimus; quæ *P. Athanaſii Kircheri* ſit ſententia, jam videamus. Eſt autem *Kircherus* in rebus botanicis expertiſſimus, nec ulla eſt herba, planta, flos, quorum non ſciat nomina græca, latina, germanica, & virtutes, ut ſciunt omnes botanici Romani, & ego ſæpiſſime cum aliis deprehendi. Is ergo *lib. 1. De Luce & Vmb. par. 3. cap. 6.* ait, multùm hallucinari eos Pæologos, qui

qui metallicis ſuccis colorem floribus induci poſſe putant, cùm iꝫ ut plurimùm edaces ſint, & rodendi quadam facultate præditi, ac proinde flores potiùs deſtruant, quàm juvent. Unde errare ait Portam, qui cinnabaris ſucco radices plantarum irrigatas in flores intenſè rubicundos luxuriare opinatur; errare, quotquot ochrâ, ſandaracâ, auripigmento inſuccatos flores in fulvum ſeu flaveſcentem colorem degenerare credunt; errare, qui bulbos priùs aceto per aliquot dies miſerè tortos, deinde ſucco quodam minerali deſideratum colorem ſe educere poſſe ſperant. *Variæ hæ ſunt* (ſubdit) *hominum inexpertorum perſuaſiones. Appetit Natura homogenea, omnis heterogeneæ ſeu diſſimilaris naturæ* (qualis eſt prædictorum ſuccorum) *impatiens. Quicunq; igitur nova florum monſtra producere deſiderat, homogeneis id ſuccis, id eſt, herbaceis, & non quibusvis herbaceis, ſed flori tingendo Naturæ quadam ſimilitudine ſympathicis præſtare neceſſe eſt, &c. Imò dico ampliùs, longâ experientiâ ductus doctusq; nullum ſuccum, etiam plantis connatum, propriè & connaturaliter flores tingere poſſe, tum quia omnis tinctura ab ipſo humido radicali plantæ procedit, tum quia color externus nullâ ratione colorem naturalem internum in ſpermatica maſſa latentem ſine eſſentiali ſui mutatione ſuperare poteſt, ſed ſe tandem naturæ propriæ radicali tributarium ſubdere cogetur, & conſequenter omnem extrinſecùs advenientem colorem victum in ſui naturam tranſmutare ſataget vis chromatica, non ſecus ac vinum quod bibitur rubicundum, renes & veſica in colorem membris naturalem tingere ſolent. Secus enim in rubricoſis locis omnes plantæ in flores rubicundos erumperent, ſicut in cretaceis in albos & candidos erumpere deberent; quod tamen experientia contrarium demonſtrat*; ſi chamæleontem herbam excipias, quam Dioſcorides aſſerit folia cum terra colore mutare, & alibi viridia, alibi albicantia, alibi cærulea habere. *Nemo igitur confidat Portæ, Alexii, Weckeri impoſturis, nemo modis quibuſdam tincturisque florum, quos Ferrarius noſter in ſua Cultura florum recitat, à Fabro Lynceo Philoſopho ita doctus; quem verè Lynceum in re manifeſta hoc vidiſſe deſiderarem.*

His præmiſſis, aſſerit *Kircherus*, alium Naturam modum nos docere, quo flores tingere poſſimus, nempe arte emphyteuticâ,

ſive inſititiâ. Experientia enim docet, perſicam moro inſitam producere fructus colore ſanguineo non ſecus ac mora ipſa rubentes; & amygdalum inſitam pyro aſſumere colorem florum pyri. Taceo alia mille exempla, quoniam res nota eſt, & minimè dubia in arboribus & plantis. Idem autem fieri poſſe in floribus, experientia docet, & aſſerit *Porta & Ferrarius*, qui & artificium deſcribit his verbis. *Atque ut in auream flavæ pulchritudinis hæreditatem geniſta inſitivam roſam & gelſiminum adoptet, primùm immittendas plantas, cum genitali terra translatas, ad geniſtam aſſeramus, quòd illæ materno meliùs, quàm novercali, ſuſtinebuntur ubere, dum inoleſcant. Geniſtam deinde terebra, ſeu potiùs peracuto cultello, qui ſcobem minimè faciat nec perurat, obliquè mediam perforemus; ut naturali contentione in ſublime feratur cum ſtirpe ramus immiſſus, tum ab radice humor affuſus. Adhæc roſæ vel gelſimini veluti traducem ramulum, quàm latè inſeri & circumdari trunco debet, ſummo leviter cortice circumraſo ſpoliemus; ut is expeditè ac proximè adhæreſcat: tranſmiſſisq; binis ternisq; gemmis, foramini aptemus: ſubacto etiam luto vulnus circumlinamus, & vinculo circumligemus: poſtremò inſitum ſurculum, dum ſuccreſcentis idem geniſtæ niſu ſuſtollitur, hoſpitali tenus frutice à matre recidamus, ut inoleſcente cortice inſitum coaleſcat, & coëat cicatrix: ſuperficiem verò fruticis ad ipſum uſque receptum ſurculum detruncemus, totus ut ſuccus alio non evocatus uni potiſſimùm inſito ſerviat. Ita cum geniſta, atque cum aliis quoque diverſi coloris congruentibus plantis concorporantur, externæq; matris utero iterum concipiuntur pridem nata roſa & gelſiminum, ut hominem, quamvis adultum, ad novam virtutis morumq; faciem & alium & eundem renaſci poſſe, à ſtirpibus doceamur. At verò ſi candidum aut purpureum cariophyllum cœli colore donare velis, à vulgatiſſimis illum plantis ſic impetrabis. Bugloſſum, aut cyanum, aut potiùs vetuſtum erraticum intubum, quem & cichorium appellant, radice tenus, quæ pollicarem ſuperet craſſitudinem, recidas: tum mediam radicem conſideratè modiceq; diffindas, nè plus juſto fiſſura deſcendat: ac floriferam ſobolem à parente vulſam aptè immittas, ut rimam coagmentet: viminco demum nexu ictum vulnere inſitivum fœdus obſtringas: ac ſauciam hoſpitam ut conſanes, & lætifices, circa terram ſuperjectam fimum*

Colores inſititia arte floribus inducuntur.

mum putrem adaggerabis. Ita in pulcherrimo flore cœlum colorari poſſe pollicetur inſitio erudita. Quanquam ego ſpectaculum hoc ſæpius auribus, nunquam oculis uſurpavi. Illud eadem præterea inſitio, *ſe poſſe confidit, ut in candidos flores color derivetur aut purpureus, ſi rubræ paſtinaca, quam ſiſer nonnulli vocant; aut puniceus, ſi anchuſæ præſcriptâ ratione jungantur. Iam verò ſi ex albo rubroq́; bicolorem expetis roſam, eam ingenioſus inſitus, quem inoculationem ſive emplaſtrationem nominant, ſic feliciter dabit. In eo roſæ frutice, de quo inſerere, atq́; oculum gemmamvè ad inſitionem ſumere voles, novellam, integram, & maximè nitidam quæres virgam: in hac deinde oculum conſiderabis, qui bene appareat, quiq́; ſolem ſpectet orientem, bonamq́; floris indolem habeat; eum oculum modico in cortice ita circumſignabis, ut is medius ſit: acutoq́; ſcalpello eundem circumcides, & cautè materiam delibrabis, nè oculum lædas; quem à materia reſectum intercides medium. Ejus poſtmodum fruticis, quem inſerere voles, generoſam ac nitidam virgam eliges, & ejuſdem amplitudinis cortice gemmâq́; dimidiatâ materiam denudabis: in eam verò partem, quam nudaſti, dimidiatam gemmam ex altero ſumptam frutice aptabis ita, ut emplaſtrum delibratæ parti conveniat: duorumq́; oculorum, diverſarumq́; gemmarum inter ſe apta ſegmenta unus oculus, atque indiviſa gemma videantur. Vbi ſic feceris, circa gemmam libri plagam revincies, dabisq́; operam nè lædas: deinde commiſſuras & vincula bene ſubacto tenaciq́; luto, quod imbre non dilabatur, collines: ſpatium tamen gemmæ relinques, unde libera egerminet. Nè materiæ, quam inſeveris, ſuccus aliò diſſipetur, ſed unum illibatus & individuus inſitum ut enutriat; ſuperiores ramos, ſi qui ſint, amputabis: tum ſubinde ſoboles detrahes, quæ à lateribus radicibusque ſubrepunt. Poſt unum & vigeſimum diem ſolvi poteſt emplaſtrum, quia tunc ſolent ſic applicata germina coaluiſſe. Quanquam unius alteriusvè menſis tutior fuerit mora. Sic roſam leges in una ſtirpe à biformi parente bicolorem, ſive bifrontem, Iani ſcilicet ſororem. Idem bicolor oculorum oblectamentum à cariophyllorum plantis, alio tamen cultu exorabis. Cùm enim ipſæ, ut quæ oculis carent, inoculari nequeant; arte diſſimili coalitæ ad floreum hoc miraculum conſpirabunt. Igitur quà candidi, quà rubri cariophylli generoſæ ſoboles*

les radicesvè in duas mediæ partes dividuntur, compoſitisq; invicem dividuis corporibus, aptè coagmentantur in corpus unum, quod ex diſſimilibus tandem partibus compactum, diſcoloribus jure floribus capillabitur. Hactenus Ferrarius, cujus ipſiſſima verba, ob ſtyli elegantiam, & præceptorum accuratam præſcriptionem, afferre non piguit.

CHROMATISMUS III.

Purpuream roſam ex tempore candidam reddere.

Roſam purpuream reddere candidam.

ROſam purpuream, maximè cùm recens eſt, & primùm dehiſcens in folia cœpit evolvi, ſulphuris nidore ſuffumiga; & ſtatim dealbeſcet: *ſive quia ſulphureus albor*, inquit Ferrarius, *igne extenuante atque rarefaciente penetrabilis, tenuis roſæ meatus pervadit & inficit: ſive quia juxta delicatus, atq; odorarus roſæ flos olidiſſimi ſuffitus horrorem inſolito pallore teſtatur: ſive tandem nè formoſo colori nimiùm credas, qui fumo leviſſimo decoloratur.* Rem ſæpe experientiâ probavi, & vulgata dudum fuit, etiam apud veteres.

CHROMATISMUS IV.

Mineralia variis coloribus tingere.

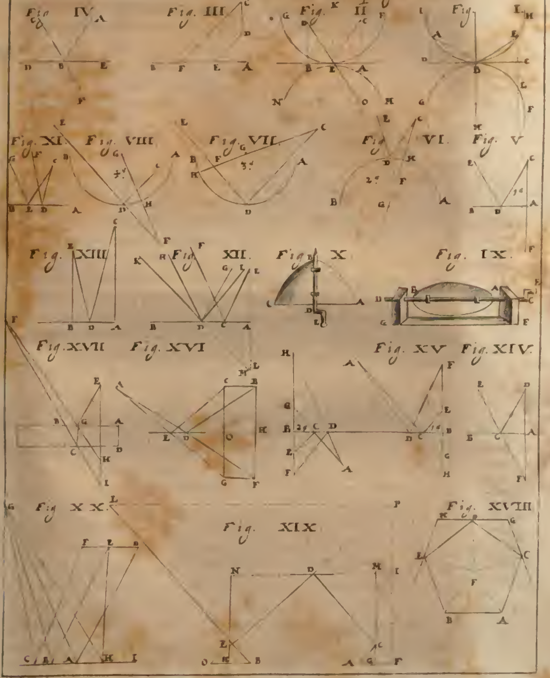
Mineralia variis coloribus tingere.

PLurima hîc afferri poſſent; ſed omiſſis omnibus ſolùm indicabo breviter nonnullas experientias *à P. Athanaſio Kirchero* factas, de quibus ipſe *lib. 1. De Luce & Vmb. par. 3. cap. 5.* Ubi inter alia hæc habet.

Si argentum vivum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impoſitum carbonibus accenſis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta colorum varietas apparebit, ut nulla major in mundo concipi poſſit; ita lucidorum, ut nulli eorum quos apparentes vocant, iis comparari poſſint.

Æs album ſi facere velis, id non tantùm talco calcinato, ſtannoq; aſſequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem, verùm etiam projectione pulveris qui fit ex alba calce Mercurij

ſubli-


Fig. IV
Fig. III
Fig. II
Fig.
Fig. XI.
Fig. VIII
Fig. VII.
Fig. VI.
Fig. V
Fig. XIII
Fig. XII.
Fig. X
Fig. IX.
Fig. XVII
Fig. XVI
Fig. XV
Fig. XIV.
Fig. XX.
Fig. XIX
Fig. XVIII

ſublimati,nutrita oleo tartari. Aliâ viâ hanc dealbationem inſtitues,ſi pulverem ex calce tartari, alumine, & arſenico albo calcis lixivio dilutis reſiccatiſque,in æs liquefactum conjicies. Alios modos vide apud Kircherum. Plumbum nigrum in candidum hac arte convertes. Ex arſenico albo,calce tartari,ſale communi, & ammoniaco fiat pulvis, quem aceto perfuſum ſeptem dierum ſpatio macerabis,maceratumque ad ſiccum coques, cujus pollen ſupra liquefactum plumbum projectus dabit magnum in tingendis argenteis vaſis ſubſidium.

Borax aurificum candidus,cœruleus redditur,ſi tritus, urinâque ſubactus glaſto tingatur: purpureus verò fit, ſi intenſiùs tinctus fuerit. Simili arte ſaccarum criſtallinum tinges coloribus minimè noxiis. Sales quoque omnis generis promiſcuè. Vitriarii quoque in tingendis vitris eo uti ſolent. Succi verò tingentes ſunt uvarum nigrarum, amaranthi ſanguinei, balauſtrorum, polygoni coccigeri,ſeminis heliotropii tricocci, quod primo affrictu ſuo virorem reddit, mox cœruleum, & purpureum, chartis tingendis aptiſſimum. Folia quoque cyperi, ſeu alcannæ, quorum ſucco arabes equorum jubas, caudas, pennaſque ſtruthionum tingere ſolent in rubrum,& flavum. Coccinilla quoque Americana, coccus Baphicus, chermes noſtras purpuram tingit. Alni folia,rubea,iſatis ſeu glaſtum,variè tingunt. Sed de his alibi plura. Vide Kircherum *loc.cit. & in ſuo Mundo ſubterraneo.*

CHROMATISMUS V.

Animalia tingere variis coloribus.

VT magna eſt colorum varietas in animalibus,ita multiplices quoque eorum cauſæ aſſignari poſſunt. Pleraque enim animalia ex naturali complexione & temperamento ſibi certum colorem vendicant, ideòque ſemper ferè eo ornata comparent. Nonnulla tamen ex locorum & climatum conſtitutione à ſpecie declinantia,alium colorem acquirunt,uti in urſis, corvis, aliiſque

Animalia tingere variis coloribus.

patet animalibus, quæ in ſuppolaribus regionibus perpetuâ nive albicantibus albeſcunt. Multa etiam ex chromatica in ſemine latente facultate ſuæ colorationis originem habent. Maxima tamen colorum varietas in animalibus elucens originem ſuam habet ab imaginatione vel animalium coëuntium, vel volucrum ovis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, talem & in fœtum derivant. Hoc ſciens Jacob Patriarcha, variegatas maculoſasque virgas pecoribus coëuntibus objecit, effecitque ut maculoſa naſcerentur pecora, ut habetur *Geneſ. 27.* Hac igitur arte etiam canes & equi, aliaque animalia, ejus coloris producent fœtus, cujus fuerint velamina, intra quæ clauſa coiverint. Ita quoque aves excludent pullos ejus coloris, cujus fuerint cortinæ, intra quas clauſæ ovis incubuerint. Nec alia cauſa eſt, cur aves domeſticæ tam diverſorum ſint colorum, ſylveſtres verò uniuſmodi ferè ſemper, niſi quòd illæ tam diverſorum colorum ſpecies hauriunt, dum ovis incumbunt, hæ verò minimè. Ex his igitur patet, qua arte animalia variis coloribus tingi poſſint. De vi imaginationis in ſignis ac notis fœtui utero geſtati imprimendis, dicemus alibi.

CHROMATISMUS VI.

De Chamæleonte in varios colores ſe transmutante.

Chamæleontis deſcriptio & colores.

OPportunum videtur, hoc loco nonnulla dicere de notiſſima non minùs, quàm admirabili chamæleontis paraſtaſi, qua in tam varios ſe colores mutat. Eſt Chamæleon animal quadrupes oviparum, ejus ferè formæ, quam Crocodilus repræſentat. Deſcribit id Aldrovandus *lib. 1. Quadrup. digitat. ovipar. cap. 14.* & Athanaſius Kircherus *lib. 1. de Luce & Umbra par. 3. cap. 7.* ex viva animalis inſpexione, & accurata conſideratione. Ac primò quidem ſi caput conſideremus, à medio capite retrorſum oſſea pars triquetra eminet, reliqua pars antrorſum colligitur cava, & quaſi cuniculata, eminentibus utrimque oſſeis marginibus aſperis, &

ris,& leviter ſerratis. Oculi in cavo receſſu prægrandes, & corpori concolores conduntur, quorum pupilla non movetur, ſed animal totius oculi motu circumſpicit, ore ſemper hiante. Linguam habet longam, & terreſtri lumbrico ſimilem, in cujus extremitate ſpongioſus quidam & glutinoſus nodus exiſtit, & tanquam acetabulum in ſumma illius parte cum muco, quo prædam citò tollit. Dentium & gingivarum loco, os quoddam continuum & ſerratum habet, nec non ſuperius labium brevius. Gula & arteria, ut *Ariſtoteles* advertit *lib. 2. de hiſtor. animal. cap. 1.* in eodem ſitu, ut in lacerta eſt, unde ad lacertorum genus Chamæleontem reduxit. Pulmo in comparatione ad molem corporis illi ineſt maximus. Cor habet magnitudine cordis muris domeſtici; hepatis lobos duos, quorum ſiniſter eſt major; folliculus fellis granum hordeaceum æmulans ſiniſtro jecoris lobo adhæret. Denique inteſtina omnia interaneis lacertæ ſimilia eſſe prodidit Ariſtoteles. Crura poſtea illi ſunt recta, & longiora quàm lacertæ, quamvis inflexus ſit ſimilis. Demum pedes anteriores à poſterioribus valde diſcrepantes Natura huic animali conceſſit: nam priores pedes habent ternos digitos intra, binos extra; poſteriores verò ternos extra, & binos intra poſſident. Longitudo animalis à ſummo roſtro ad initium caudæ ſeptem vel octo digitorum eſt, altitudo digitorum quinque, medius locus inter imum ventrem & ſummum dorſum flexus coſtarum continet circiter ſexdecim. Et demum maculis diſtinctus ut pardus conſpicitur. Chamæleonem aliqui, alii chamæleontem appellant; illi latinâ, hi græcâ terminatione.

Chamæleon multis in regionibus reperitur.

Multis in locis reperitur Chamæleon. Primò in Africa, ex qua, dum hæc ſcribo, per litteras Româ datas certior reddor à *P. Kirchero*, miſſum ſibi dono Chamæleontem vivum à Principe Tunetano D. Joanne ab Auſtria, Tunetani Reguli defuncti filio, qui dum in Sicilia degerem, Tuneto fugiens cum aliquot Chriſtianis, in Siciliam venit, ibidemque Proregis juſſu à Patribus noſtris inſtructus, ac tandem ſummâ celebritate in templo noſtro Domus Profeſſæ Panormi eſt baptizatus, indeque Romam ſe con-

conferens arctiſſimam cum P. Kirchero amicitiam contraxit, unde frequentes litteras, poſtquam Tunetum rediit, ad eum mittit Arabico ſermone exaratas, quas ipſemet in dicti Kircheri archivio reperi.

Bellonius quoque ait, ſeu in Cairo Ægypti innumeros obſervaſſe Chamæleontes, ita ut nullæ fere ſint hortorum ſepes, in quibus non inſideant, præcipuè circa ripas Nili, uti & circa Alexandriam Ægypti. In Aſia quoque, & tota India Orientali frequentes reperiuntur, præcipuè in Madagaſcar, & in Cocincina, uti earum regionum Hiſtorici referunt. Quem deſcribit *Kircher. loco citato*, ex Palæſtina ſecum tulerat Romam Religioſus quidam ex D. Franciſci Ordine; cujus naturales affectiones cùm ſingulari ſtudio diu multumque obſervaſſet idem Kircherus, reperit nonnulla falſa eſſe quæ ab Auctoribus ipſi tribuuntur.

Chamæleontis cibus. De victu enim Chamæleontis narrant *Plinius, & Solinus*, cum nulla materia eſculenta & potulenta, ſed ſolo aëre nutriri. Hac de cauſa comparant illum ſtellionibus, qui more cicadarum rore vitam degere dicuntur. Multi docti Viri non modò ſententiæ Plinianæ adſtipulantur, verùm etiam illam roborant, dicentes Chamæleontem os hians ſemper habere, quòd continuò hauriat aërem; & clauſo ore ventrem intumeſcere, quòd aëre hauſto ſit plenus, qui poſtmodùm in alimentum paulatim convertatur. In cujus confirmationem Tevethus apud Aldrovandum recitat, ſe Conſtantinopoli nonnullos Chamæleontes in cavea extra feneſtram appenſa, ſolo vento & aëre victitantes per ſpatium multorum dierum obſervaſſe. Adeo autem inolevit hæc apud homines perſuaſio, ut in proverbium abierit, *Chamæleontis more vivere*, qui tenui cibo utitur. Hanc tamen opinionem & perſuaſionem falſam omnino eſſe, multi oculati affirmant teſtes. P. Kircherus *loc. cit.* aſſerit, ſe vidiſſe, Chamæleontem ex Palæſtina allatum palmari ferè exporrectâ linguâ muſcam apprehendiſſe, & mox ſine ullo labiorum motu in ventrem demiſiſſe.

Joannes Londius, referente *Scaligero Exercit. 196.* ait, ſe dum in ul-

in ultima Syria moraretur, vidiſſe unum è quinque Chamæleontibus, quos emerat, linguæ repentinâ ejaculatione muſcam, quæ in ejus erat pectore, legiſſe.

Addit Bellonius *lib.2.Obſervat.cap.34.* præter muſcas, Chamæleontem, ſerpentum more, erucas, ſcarabæos, & locuſtas vorare, proterea quòd factâ hujus animantis anatome, prædicta animalia in ventriculo & inteſtinis invenit. Et certè cur Natura huic animanti linguam, ventriculum, & inteſtina tribuit, ſi nullo indiget cibo?

Chamæleontis colores.

Præterea de coloribus Chamæleontis narrant varii Auctores, eum in omnes colores, præter candidum & rubrum, ſe vertere. Verùm aliter docuit experientia Kircherum, & alios paſſim: nam omnes illos colores ſuſcipit, ſuper quos imponitur. Vidit eum Kircherus ſtrophiolo candidiſſimo impoſitum ita candeſcentem, ut nè quidem ab ipſo ſtrophiolo dignoſci potuerit: & vir nobiliſſimus fide dignus Aldrovando narravit, ſe dono ſibi donatum Chamæleontem in candido ſudario incluſiſſe, & cùm domum reverſus explicaſſet ſudarium, putaſſe ſe animal eſſe elapſum, quoniam ſudarii colorem prorſus induerat. Cauſas mutationis hujus in omnes colores, varii Auctores varias aſſignant. Alii in timiditatem animalis id referunt: eſt enim temperaturæ frigidæ, pigrique motus, & exiguum ſanguinem tantùm circa cor habet; quæ autem pauco ſanguine ſunt referta, neceſſariò frigida, & conſequenter timida, & tardi motus ſunt. At cur ob hanc timiditatem, & quomodo in varios colores mutetur, non invenio explicatum ab Auctoribus. Alii cauſam dictæ mutationis cibo animalis adſcribunt; quia cùm aëre tantùm, ut ipſi putant, nutriatur, corpus pellucidum redditur, & ad quoſcunque colores recipiendos idoneum. Veram cauſam ait *Aldrovandus*, omnium judicio, afferre Solinum, dum cutim glabram, & pellucidam hujus animalis conſiderat; quæ cùm ſit inſtar tenuis laminæ corneæ, quoſcunque colores illi appropinquantes reddere poteſt. In eadem ſententia eſt *P. Kircherus*, qui ita diſcurrit. *Chamæleon frigidiſſimum, timidiſſimumq́, ut dicebam, animal*

animal eſt, tamque tardum ad incedendum, ut nullâ ratione periculum ei inſidiantium evadere poſſit, niſi hac unicâ Naturæ dote, quâ in colorem rei, cui inſidet, ita ſe tranſmutet, ut nullâ ratione diſcerni poſſit. Contulit igitur ei Natura pellem, quemadmodum ſumma curioſitate obſervavit Kircherus, quæ aliquantulum dilatata humore conſtat pelluſtri, & coloribus aſſumendis aptiſſimo.

Dum igitur imponitur viridi, alterivè colori, phantaſiâ ad coloris præſentiam operante dilatat ſeſe, & dilatando ſe aptam reddit pellem coloribus imbibendis; dilatatâ pelle, intra humorem cutis pelluſtrem ſpecies coloris recipiuntur, & color tranſparet; cùmque humor pellis ſit uniformis, & continuus, fit ut totum corpus ſubjectum ſibi colorem in ſe derivatum, in oculos intuentium refundat. Quòd autem phantaſia concurrat ad pellis dilatationem, inde patere ait *Kircherus*, quòd mortuus Chamæleon nullo colore ſibi ſubjecto movetur; quod manifeſtum ſignum eſt, internum quoddam principium eſſe, quo voluntario motu ſe in ſubjectum colorem tranſmutet. Hæc eſt Kircheri & aliorum opinio; quæ ſi vera eſt, debent coloris ſpecies non ſolùm per pellem, ſed per totum animalis corpus penetrare, ut ſubjectum corpori colorem oculis intuentium ſtatuere poſſit. Paulò aliter diſcurrit Aquilon. *lib. 1. Optic. propoſ. 41.* Vide etiam Geſnerum *lib. 2. de Quadruped. Oviparis, &* Forerum *Diſputat. de Animal. in Viridar. Philoſoph.*

CHROMATISMUS VII.

Ut hominum lampadi in obſcuro cubiculo adſtantium facies variis coloribus imbuti videantur, efficere.

Coloribus variis hominum lampadi.

Referam primò modos varios à *Porta* præſcriptos; deinde modum quo *P. Athanaſius Kircherus* id efficit.

Nigri inſtar Æthiopum apparebunt homines, ſi atramentum

tum, vel meliùs ſepiarum atrum ſuccum lucernarum oleo immiſceas, & ellychnium è filis nigris conficias, atque in loco obſcuro accendas; atræ enim apparebunt adſtantium & facies, & manus. Id ſæpe feciſſe Anaxilaum Philoſophum teſtatur Porta *lib. 20. Magiæ Natur. cap.9.* ubi addit ex Simeone Sethi. *adſtantium facies tingere.*

Si quis thryallida, id eſt, lucernæ ſtupam in atramento, & æris ærugine intinxerit, & accensâ lucernâ cubiculum obſcuraverit, omneque reliquum lumen amoverit; homines circumſtantes videri partim æreos, partim nigros, propter miſtarum rerum inſperſionem.

Si quis verò viridi lampadi vitreæ & pellucidæ oleum æris æruginì miſtum infuderit, ellychniumque ex linteo aut goſſipio ejusdem coloris confecerit, atque in obſcuro conclavi accenderit; non ſolùm adſtantium vultus & manus, ſed veſtes etiam, & omnia alia apparebunt viridia.

Pallidæ ac macilentæ ut videantur facies, ſic efficies. Vitreo ampliori crateri infunde vinum valde vetus, vel græcum, & intus ſal conjice quantum pugno quis capere poteſt; craterem flagrantibus impone carbonibus ſine flamma, nè rumpatur; & cùm ebullire cœperit, admove candelam, & ſtatim ſuccendetur. His factis, extingue reliqua omnia lumina, & tales adſtantium facies apparebunt, ut ſibi mutuo horrorem incutiant.

Idem in officinis evenire ait *Porta*, ubi campanæ conflantur, & metalla: tam enim opertum omne diro viſitur colore, ut demirari contingat, labia ſquallore perfuſa, punicea in lividum & nigrum commeantia. Idem, & meliori ſucceſſu eveniet, ait *Porta*, ſi accenſum ſulphur in medio adſtantium collocetur. Addit, ſic ſolitum fuiſſe ludere Anaxilaum Philoſophum: ſulphur enim calici novo immiſſum, carbonibus ſubditis, circumferebat, & convivis exardeſcentis repercuſſu pallorem dirum affundebat. Id ſæpe accidit Portæ caſu, dum Neapolitano in agro Leucogæis collibus noctu deambularet: nam ſponte ardens ſulphur tales dabat vultus.

Hactenus ex Joanne Baptiſta Porta. P. Athanaſius Kircherus

lib.10.De Luce & Vmb.par.2.cap.5. ait, ſe compertum eſſe, rem meliorem ſucceſſum habere per vitream ſphæram ſeu phialam, vel ex viridi alteriusvè coloris vitro confectam, vel aquâ colore aliquo tinctâ repletam. Si enim aperturis feneſtrarum hujuſmodi phialam cum luminibus à poſteriori parte expoſueris, illæ totum cubiculum, omnemque apparatum, & vultus hominum eodem colore imbuent, quo phiala ipſa, ejusque aqua, eſt imbuta. Si lumen in medio phialæ ſuſpenderetur, meliorem faceret effectum. Poſſet igitur in hunc finem fieri vas vitreum duplicatum, & unum collocari intra alterum, & aqua contineri inter utriuſque ſuperficies, lumen verò collocari in medio, uti in figura apparet, in qua virtum exterius eſt ABC, interius DEF, aqua inter illa ubi GIH, & lumen in medio.

Vide Fig. V Iconiſ. XIII.

Taceo hîc modum valde vulgatum efficiendi ut omnia, etiam cœlum & nubes, colore aliquo tincta videantur, ſi nimirum per vitra ac ſpicilla colorata aſpiciantur.

Ut homines mortui videantur, vinum cum ſale ad conſumptionem partis tertiæ coquito, & vinum illud accende; ſublatâ omni aliâ luce, & adſtantibus manentibus immobilibus, ſpeciem mortuorum præbebunt. Cardanus *lib.15. de rerum variet. cap.86.*

Suprà *lib.1.cap.9.* retulimus ex *Molina*, ſi aceto commiſceatur ſal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, poſtmodum verò ſuppoſitâ candelâ inflammetur pannus; ſpecies quæ diffunduntur per medium hac flamma illuminatum, formidabiles admodum facies præſentium exhibere.

CHROMATISMUS VIII.

Flammas diverſis coloribus tingere.

Coloribus flammas tingere.

SI in ſcutella quapiam ærugineum colorem aquâ vitæ, ſive ſtillatitio liquore commiſcueris, & deinde præparatum liquorem accenderis; videbis flammam intenſo colore virentem. Si cinnabarim dicto liquori commiſcueris, accenſus liquor exhibebit tibi

tibi flammam rubram. Si ſulphur admiſcueris liquori, cœruleam flammam habebis. Simili modo aliorum. quodlibet colorum flammas exhibere poteris.

CHROMATISMUS IX.

Chartam variis coloribus more Turcico pingere.

INter cætera colorum artificia, illud non infimum ſanè locum tenet Turcarum inventum, quo charta depingi ſolet infinitâ quadam colorum varietate, picturâ nunc in undas pelagi profuſas, nunc in marmor variegatum, ſubinde in pennas avium diverſicolores, aliàs in alias figuras degenerante. Inventum omnino mirabile, & arcanis turgens. Deſcribit id P. Athanaſius Kircherus *lib. 10. de Luce & Umbra, par. 2. cap. 4.* ex quo illud didicit artifex quidam Ulmenſis, qui affirmavit mihi, ſe ex præſcriptis à Kirchero regulis operando, omnem omnino figuram hominum, animalium, arborum, civitatum, regionum, poſſe in chartam inducere. Sic ergo habet *Kircherus loc. cit.*

Chartam Turcicam variis coloribus tingere.

Gummi dragacanthinum per triduum aquæ puriſſimæ immergitur, donec in album liquorem ſolvatur: tum percolatur, & in capſulam ejuſdem cum chartæ foliis amplitudinis, profunditatis verò duorum aut trium digitorum, infunditur: demum colores inſperguntur, & diducuntur, iiſque charta immergitur, ut mox dicetur. Obſervandum verò, nè tenacior ſit, vel etiam rarior, hujuſmodi aqua: ſecus enim injecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè ſeſe explicarent, vel propter raritatem & liquiditatem nimiam datas figuras minùs fideliter retinerent. Quò leviores fuerint colores, hoc aptiores futuri ſunt. Lacca ad rubeum, *Inda*, ut vocant, ad cœruleum colorem videntur aptiſſimi, præſertim ſi Indæ miſceatur albus aliquis color ad nimiam ejus ſaturitatem diluendam. Auripigmentum ad flavum, & ceruſſam ad album, licet graves ſint naturâ ſuâ, cùm leviores deſint,

Colores pro charta Turcica quales eſſe debeant

cogimur adhibere. Singuli ſeparatim aquâ, ovi albumine ſoluto, bovinique fellis, & olei, quod vocans Petroleum, exiguâ quantitate ſupra marmor apprimè diluuntur, & in ſuas quique ſcutellas diſtribuuntur, nec craſſi nimis, nec nimis liquidi, ſed medio quodam modo temperati. Obſervandum, cùm penicillo in paratam prius aquam aſperguntur colores, ut æquali & uniformi tenore ſeſe effundant ſupra aquæ ſuperficiem, in ſatis amplum orbem, decidentes guttæ ſingulæ; quod ſi non contingeret, aliquid fellis de novo infunditur, & permiſcetur; donec optatus finis attingatur. Colores ita aſpergendi ſunt ſinguli (ordine quidem nullo certo, ſed eo quem docebit experientia melius convenire) ut cum aquæ ſuperficies omnino coloribus tecta latuerit, ab aſperſione ceſſetur. Cujus etiam aliud ſignum eſt, cum colores in ſe ſatis collecti, & nativo ſplendore inſignes, non autem diluti & emortui apparebunt: niſi fortè vitium hujuſmodi vel ab ipſo colore, qui ex ſe minùs ſit illuſtris, vel à nimio infuſo felle, quod non raro accidit, orireſur. Si enim pluribus, quàm par ſit, coloribus aqua oneretur, præterquàm quòd fundum petunt, & aquam inficiunt, minùs bene obſequuntur ipſos ſulcanti calamo, vel pectini, minùſque terſas & bene præciſas colorum lineas exhibent; in quo tamen totius hujus picturæ ſplendor & pulchritudo poſita eſſe videtur.

Infuſis igitur coloribus, & aquæ ſuperficie variis colorum guttis in Jaſpidis modum obductâ, ſi chartam ita pingere vis, ut hujuſmodi jaſpidem referat; tunc folium chartæ ſenſim in aquam depones, ab extrema ejus ora facto initio, donec ad alteram oppoſitam perveneris. Tam totus chartæ extremæ ambitus capſulæ lateribus adhærens digito leviter currente prematur, ad hoc ut color omnis, qui ſolet in hujusmodi ambitu reſidere, ab ipſa charta aſſumatur, nè quid ſuperſit. Denique apprehenſa chartæ ora ſenſim eximatur, & in loco plano ſiccanda exponatur. Si vero chartam ita vis pingere, ut non jaſpidem, ſed alias figuras, ut vortices, plumas, aliaque ſimilia referat; tunc calamo hinc inde ducto reductoque ab uno capſulæ latere ad oppoſitum, guttas o-

mnes

mnes ſecabls, & in longum produces. Quibus peractis, pectinem aciculis ordine longo diſpoſitis conſtantem à ſummo cupſulæ latere ad imum deduces: ſic enim transverſi colorum ductus ſecabuntut perpendiculariter, & folia, ſive plumas exprimens, quas denique in gyros ſive ſpiras, aliasvè lineas irregulares, ejuſdem calami operâ, licebit pro arbitrio detorquere.

Cæterùm totum hoc opus expeditum artificem requirit. Licet enim colores ſupernatent, defluunt tamen ſenſim, & aquam inficiunt, ſi longiori morâ ei incumbant. Quàmdiu verò aqua eadem uſui eſſe poſſit, vix certò poteſt aſſeri, cùm id pendeat ab experientia: cùm enim coloribus infecta, & turbidior obſervabitur, tunc erit effundenda, & purgatâ diligenter capſulâ, alia de novo adhibenda.

Quicunque modum prædictum benè obſervaverit, is haud dubiè portam ſibi ad infinitas alias inventiones apertam inveniet; quas tamen curioſo Lectori indagandas relinquo, ait Kircherus. Vide etiam D. Harſtorfferum *tom.2. Deliciarum Mathemat. par.14. quæſt.13.*

CHROMATISMUS X.

Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere.

PRodiit hoc ſæculo mirabile quoddam imaginum tingendarum in Francia inventum artificium, inquit Kircherus *lib. 10. de Luce & Vmb. par. 2. cap. 4.* Spectantur enim imagines omni colorum genere depictæ, at non ſemper, & ubique, ſed tunc potiſſimùm, cùm luci fuerint variè expoſitæ; tunc enim phantaſtico quodam & omnigeno colore depictæ apparent, & cœleſtis iridis colores, eosque qui in pavonum caudis, aliarumque avium plumis apparent, æmulantur, aureâ quadam, puniceâ, croceâ, purpureâque varietate; noctu verò ad candelam, aut interdiu ad umbram, nè ullum quidem veſtigium coloris demonſtrant. Horum colorum alii ad lucem, interim aliis latentibus, maximè perſpicui

Imagines tingere omni colorum genere.

ſpicui ſunt; ex latibulo verò hiſce productis, reliqui evaneſcunt. Tinguntur autem illo colore non pictæ imagines, ſed æri tantùm inciſæ. Res eſt ſuprà quàm dici poteſt aſpectum decipiens, cùm hic color neutiquam terrenus ſit, nec penicillo inductus, ſed latente Naturæ & Artis induſtriâ per evaporationem in charta, ut dicemus, productus. Quod inventum cùm primùm vidiſſet *Kircherus*, hæſit aliquantulùm ad inuſitatæ rei ſpectaculum: ſed Naturæ latebras confeſtim ingreſſus, & artificium ſubolfaciens, totum ſecretum (quod nè pro multa quidem auri copia communicare volebat oſtentator) Dei gratiâ ex Naturæ principiis integrum non admodum intenſo ſtudio eruit; quod & curioſo Lectori ſine ulla recompenſatione libenter *loc. cit.* communicavit, & eſt quod ſequitur.

Accipe ſalis communis partem unam, ſalis ammoniaci duplum primi, vitrioli Romani & Cyprii, hoc eſt, viridis & cœrulei, aluminis Tolfici, vulgò della Rocca, tantum ex uno, quantum ex altero. Miſceantur omnia ſimul, ponanturque in balneo vaporatorio Chymiſtis noto; & mox ubi liquefactam ſalium miſturam vaporare ſenties, acceptas imagines æri inciſas vapori expone, & colores ſalibus vitriolisque naturaliter inſiti, vaporique permixti, imagines mox dictâ colorum geneſi tingent.

Colorum à ligno Nephritico in aqua productorum cauſa.

Hæc colorum geneſis occaſionem dedit Kirchero, ulteriùs philoſophandi circa colores illos phantaſticos, quos aqua in ligno illo Nephritico, de quo ſuprà *Chromatiſ. I.* tincta producit. Putat enim, aquam dictam pro diverſa umbrarum & lucis motione diverſimodè apparentem, eandem originem habere, quam colores hoſce ſalinos, de quibus hîc tractavimus, per evaporationem imaginibus inductos. Cùm enim dictum lignum ſale ammoniaco turgeat, in ſale verò ammoniaco omnia colorum ſemina lateant, ut multis experientiis conſtat; fit ut colores illi reſoluti, humidoque communicati, pro diverſa lucis incidentia diverſimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hanc genuinam colorum in dictâ aqua apparentium cauſam exiſtimat.

CHRO-

CHROMATISMUS XI.

Imaginem pingere, quæ oculos ad te ſemper, quòcunque te verteris, converſos habeat.

Imaginem pingere quæ oculos ſemper ad te convertat.

REperta eſt ratio quædam ſanè mirabilis, quâ humanus vultus ita ad vivum exprimitur picturâ, ut intuentem quocunque loco ſteterit, defixâ ſemper acie intueatur, haud ſecus ac ſi mobiles imago haberet oculos, eoſque ad omnem locum, quò ſe ſpectator convertit, propriâ virtute circumferret. Vidi ego hujuſmodi imaginem Francofurti ad Mœnum in periſtylio Patrum Carmelitanorum, in quo antiquiſſimâ picturâ expreſſa eſt hiſtoria Chriſti patientis; eſt enim inter illas picturas imago Chriſti Domini, cujus oculi ſemper intuentem reſpiciunt, ſive à fronte ſtet, ſive ad latus dextrorſum ſiniſtrorſumque, ad multam etiam diſtantiam, diſcedat.

Picturus igitur hujuſmodi imaginem, ita procede. Siſtat tibi ſe perſona aliqua eo habitu, quo volueris, pro prototypo, quæ tuos oculos perpetuò, conſtanter, & immobiliter, fixis oculis reſpiciat. Hujus perſonæ te dictâ ratione reſpicientis vultum ſi ad vivum depinxeris, habebis petitum; ſemper enim quòcunque te verteris, in te reſpicere videbitur. Cujus rei ratio hæc eſt, quòd radiatio utriuſque oculi reſpicientis perſonæ in pictoris oculos facta, fundet duas pyramides viſuales, quarum baſes ſint oculi imaginis; quæ cùm ad vivum à principio ſint fundatæ, & iiſdem perpetuò punctis inſiſtant; ideo quòcunque te verteris, oculis tuis inſiſtentes perpetuò te perſequentur, cùm ſitum reſpectumque à principio acquiſitum mirâ quadam vi & proprietate perpetuò conſervent. Quod nunquam tamen fieri videmus, ſi oculi temerè delineentur. Neque etiam hoc unquam in ſtatuarum oculis ſucceſſum habet: quia cùm ſtatuarum oculi ſphæricæ ut plurimùm figuræ ſint, & prominentes extra plani ſuperficiem; fit ut baſis pyramidis viſualis perpetuam quoque mutationem habeat, neque oculi in obliquo reſpectu totam ſtatuæ oculi baſin comprehendant, ac proinde ſtatuarum in omnem partem pro-

ſpectus nullus eſt. In ſolis igitur planis ſuperficiebus hujuſmodi in omnem partem imaginis alicujus reſpectus dictâ ratione fieri poteſt.

Hac igitur ratione aliqui pictores imaginem mortis cum arcu ita artificiosè depinxerunt, ut telum arcui impoſitum, quocunque te vertas, non ſine horrore in te explodere velle videatur. Hac eâdem ratione & arte innumera alia depingi à pictoribus poſſunt, ita ad Naturæ exemplum efformata, ut nihil ipſis præter vitam deeſſe videatur: nec enim oculi tantùm dictâ ratione depicta, ſed & inſtrumenta verſus te directa, in omnem partem projectionem mentientur. Kircherus *lib.2. de Luce & Vmb. par.2. poſt caput 4.*

CHROMATISMUS XII.

Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere.

Colore durabili tingere vultum, capillos, &c.

CAro tingi poteſt vel ut citò ablui poſſit, vel ut diutiùs duret. Si citò vis tollatur, accipe juglandium & malorum punicorum ſeu granatorum cortices, eosque aceto macera diebus quatuor, vel quinque, ac deinde prælo exprime. Succus hic faciem, manus, & corpus totum ita tingit, ut Æthiops quis videatur, & aliquot diebus durat.

Oleum mellis colorem croceum reddit, & rubrum, ut per dies decem aut plures color non recedat.

Sulphuris ſuffumigatio faciem adeo decolorat, ut videaris longo tempore æger lecto decubuiſſe; ſed citò aboletur. At ſi vis multis diebus perſtet, & ægerrimè aboleatur, utere aquâ forti quæ aurum ab argento ſeparat, ex halinitro & vitriolo confectâ, & præcipuè ſi priùs aliquid argenti corroſerit; & viginti dierum ſpatio perdurabit.

Capillos & barbam rubro vel croceo colore tingit oleum mellis, miſturaque menſis ſpatio perdurat. At ſi cani vel flavi fuerint

fuerint capilli, poterimus eos nigros reddere valido lixivio, in quo lithargyrum decoctum. Porta *lib.20. cap.3.*

Cuminum livorem palloremque bibentibus gignit. Cumino etiam ſuffiuntur, qui facies ſuas exterminant, ut ſanctitatem, & corporis macerationem ſimulent.

Excrementa ſanguineo colore tinguntur, ut ſanguinis fluxum quis pati videatur, ſi mororum fructus, vel ſanguinem porcinum coctum edat. Indicæ ficus fructus, qui mororum modo maturi manus inficiunt, ſi comederis, ſanguineam urinam reddunt. Rubia etiam tinctorum eſu urinam cruentam exigit, ex *Dioſcoride.* Legitur etiam, ſi quis manu eam habuerit diutiùs, urinam tingere. Porta *lib.8. Magiæ Natur. cap. 13.*

LIBER VI.

DE MAGIA CATOPTRICA,

Sive

De Prodigioſa rerum exhibitione per ſpecula.

PROOEMIUM.

Catoptrica mira phaſmata.

NIhil tam obvium, quàm ſpecula; nihil tam prodigioſum, quàm ſpeculorum phaſmata; nihil tam arduum, quàm ſincera atque perfecta ſpeculorum, & eorum quæ per ſpecula exhibentur, notitia. In aliis artibus atque ſcientiis prima Elementa nihil abditi habent, & pauca plerumque quæ ex Elementis deducuntur, miraculi loco habentur, cætera cenſentur communia, & vix admiratione digna; in Catoptrica, hoc eſt, de ſpeculis Scientia, vel ipſa prima Elementa cenſentur mira, quæ verò ex iis deducuntur, omnia prodigioſa ſunt, omnia magica, multa etiam ſupra humanam fidem. Quid enim magis incredibile, quàm ſpeculis hoſtium naves longe diſſitas poſſe exuri, rerum imagines in aëre ſuſpendi, characteres & ſigna quælibet in maximam diſtantiam ſteganographico artificio projici, abſentia coràm videri, præſentia ſiſti procul diſſitis, aliaque innumera exhiberi? Hæc tamen omnia & fieri poſſe docebimus,

Magia catoptrica.

& fa-

& facta ab Archimede, Proclo, & aliis oſtendemus in hac noſtra Magia Catoptrica; quæ aliud nihil eſt, quàm recondita quædam facultas, ea ſpeculorum ope exhibendi, quæ omnem humani intellectus captũ excedere videantur. Quare ſi ſapienter Platonis *judicio in Theæteto ſtatuêre priſci, Iridem eſſe Thaumantis, id eſt, admirationis filiam; ſorores ejus meritò dicemus eſſe* catoptricas imagines *& operationes, quippe & ipſas è ſpeculis prognatas, non ſecus ac è meteorelogico ſpeculo, nube inquam roſcida & cava,* Ariſtotele *&* Seneca *teſtibus, genus trahit pulcherrima Iris. Quoniam verò Lectorem meum non intueri ſolùm ſpecula, & ſtupendos eorum mirari effectus, ſed effectuum etiam cauſas aſſignare, aut ſaltem indagare mecum percupio; eâ methodo hanc Magiam tradere conabor, ut quilibet quod opto, qui modò Geometricorum Euclidis Elementorum omnino ignarus non ſit, præſtare poſſit. Cæteri nudâ praxi contenti erunt. Sit ergo*

PARS PRIMA,
DE PRÆLUSIONIBUS CATOPTRICIS.

Tria præcipuè in hiſce Præluſionibus explicabo. Primò terminos ſeu vocabula in Catoptricis uſitata, utpote ſine quorum intelligentia percipi quæ dicturi ſumus poſthac, non poſſunt. His adjungemus nonnullas Hypotheſes & velut Axiomata à Catoptricis recepta. Secundò, nonnullas ſpeculorum proprietates, omnibus ſpeculis communes, proponam, ac demonſtrabo: aliàs verò proprietates Catoptrica Præluſiones.

ſingulis ſpeculorum generibus proprias, tradam poſtea ſuis locis. Tertiò, nonnullas ſpeculorum conficiendorum praxes, vel à variis Auctoribus, vel ab ipſis Artificibus acceptas, præſcribam. His explicatis, adibimus ſecuro pede Catoptricæ Magiæ adyta, & majori cum voluptate in iisdem verſabimur.

PRÆLUSIO I.

De Definitionibus, & Hypotheſibus Catoptricis.

ID quod mediantibus ſpeculis videmus, eſt ipſum objectum radians in ſpecula, ut poſtea explicabimus in tertia Hypotheſi: unde viſio per ſpecula fit per radios reflexos, dum nimirum directi radii objectorum in ſpecula incidentes reflectuntur ad oculum. In hac igitur per radios reflexos viſione multi occurrunt termini ſeu vocabula, quibus Auctores utuntur, & nos cum ipſis; quæ nunc explicabimus. Subjungemus deinde non nullas Hypotheſes, quas ſine demonſtratione ſibi concedi poſtulant Catoptricæ Scriptores.

Catoptricæ Definitiones.

DEFINITIONES CATOPTRICÆ.

I.

Radioſum corpus.

C*Orpus radioſum* vocamus omne illud, quod vel lumen, vel ſpecies colorum diffundit per medium diaphanum. Tam autem lumen, quàm ſpecies colorum, appellamus *radios*. Et corpus quidem profundens lumen, appellamus *luminoſum*; corpus verò profundens ſpecies, *coloratum*.

II.

Radii corporis luminoſi & colorati, non ſunt lineæ mathematicæ omnis latitudinis expertes; ſed ſunt lumen ipſum, ipſæque ſpecies, diffuſa per medium diaphanum ſphæricè, & lineis rectis. Concipimus tamen in hujuſmodi lumine, & ſpeciebus, lineas mathematicas, & ſuperficies, & ſolidas figuras mathematicas, nempe pyramides, conos, cylindros, &c. & iis ut talibus utimur in explicandis ac demonſtrandis ſpeculorum phænomenis.

Radii corporis luminoſi & colorati.

III.

Radius rectus ſeu directus (ſive luminis, ſive ſpecierum) eſt, quando radius ab aliquo corpore luminoſo aut colorato profuſus, propagatur per medium diaphanum rectà, & in nullum corpus opacum impingit. Radius verò reflexus (ſive luminis, ſive ſpecierum) eſt, quando radius rectus ab aliquo corpore luminoſo aut colorato profuſus, & per medium diaphanum aliquantiſper progreſſus, impingit in corpus opacum aptum ad ipſum reflectendum, & ſic impactus, & ulteriùs progredi prohibitus, reflectitur ac revertitur in idem medium diaphanum, per quod antea tranſierat; non ſecus ac pila luſoria per aërem ab impellente ad murum uſque delata, reflectitur à muro, & in eundem aërem revertitur. Eſto in appoſita figura corpus ſeu punctum radians A, radius rectus ſeu directus A B, corpus opacum in quod radiat, C D, punctum in quod incidit radius, & à quo reflectitur, B, linea per quam reflectitur, B E; erit radius directus A B, radius verò reflexus B E.

Radius rectus & reflexus.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.

IV.

Corpus ſpeculare, ſeu ſpeculum, eſt omne corpus politum, ſive ab arte, ſive à natura. Politio autem corporum eſt partium ſuperficiei politi corporis continuitas perfecta ſine nulla pororum, inæqualitatis, aſperitatis, diviſionis ſenſibilitate. Speculum porrò omne, aut planum eſt, aut convexum, aut concavum, aut ex his miſtum. Et tam convexum quàm concavum, aut eſt ſphæricum, aut cylindricum, aut conicum, aut pyramidale, aut ellipticum, aut parabolicum, aut hyperbolicum, aut aliarum figura-

Speculum ſeu ſpeculare corpus.

Speculorum varia genera.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV. guratum in quibus concavum & convexum dari poteſt. In figura ſuperiori recta C B D repræſentat ſpeculum planum, curva F B G convexum ſphæricum, altera curva H B I concavum ſphæricum. Reliquorum figuras dabimus libro ſequenti.

V.

Linea incidentiæ. Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV. Linea incidentiæ dicitur illa, juxta cujus directionem radius rectus corporis ſeu puncti radiantis incidit in politi corporis ſuperficiem. Talis eſt recta A B in præcedenti figura.

VI.

Linea reflexionis. Linea reflexionis dicitur illa, juxta cujus directionem radius rectus in ſuperficie politi corporis receptus, & propter corporis opacitatem ulteriùs in directum progredi non permiſſus, reflectitur in medium diaphanum, & ad viſum in ipſo exiſtentem. Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV. Talis eſt recta B E in eadem figura præcedente.

VII.

Punctum incidentiæ & reflexionis. Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV. Punctum incidentiæ, & punctum reflexionis, dicitur illud, in quo linea incidentiæ incidit in ſpeculi ſuperficiem, & à quo linea reflexionis revertitur in medium. Tale eſt punctum B: idem enim eſt utriuſque punctum, quia radiorum reflexio ſemper fit à puncto incidentiæ.

VIII.

Perpendicularis ſuper ſpeculi ſuperficiem. Perpendicularis ſuper ſuperficiem ſpeculi, à quo fit reflexio, dicitur linea orthogonaliter erecta in puncto incidentiæ ſuper ſuperficiem ſpeculi illius, à quo fit reflexio, ſi ſpeculum ſit planum. Si vero ſpeculum ſit convexum, aut concavum, tunc dicitur perpendicularis ſuper ipſum linea illa, quæ eſt perpendicularis ſuper ſuperficiem planam, ſpeculum in puncto inciden- Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV. tiæ contingentem. Talis eſt recta K B M, quæ perpendicularis eſt, ut ſuppono, rectæ ſeu plano C D, contingenti tam ſpeculum convexum F B G, quàm concavum H B I, in puncto B. Et hæc perpendicularis in ſpeculis ſphæricis, tam convexis quàm concavis, ſemper tranſit per centrum ſpeculi.

IX.

Superficies reflexionis. Superficies reflexionis dicitur illa ſuperficies imaginaria ſupra

pra ſpeculum erecta, quæ continet & lineam incidentiæ, & lineam reflexionis, & perpendicularem jam dictam. Talem in appoſita figura repræſentat ſuperficies E B A, in qua ſunt rectæ A B, B E, B K, ſi imaginemur C D, vel H B I, vel F B G, eſſe ſpeculum, & ſuperficiem E B A ſupra ipſum erectam. *Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.*

X.

Cathetus incidentiæ dicitur linea illa, quæ ex puncto aliquo corporis in ſpeculum radiantis ducitur normaliter ad planam ſpeculi ſuperficiem (etiam productam, ſi opus eſt) aut ad planum contingens ſpeculum convexum aut concavum in puncto incidentiæ. Talis eſt recta A D reſpectu rectæ C D, contingentis tam ſpeculum H B I, quàm ſpeculum F B G, in puncto B. *Cathetus incidentiæ.* *Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.*

XI.

Cathetus reflexionis dicitur linea illa, quæ à puncto illo, ad quod terminatur ipſa linea reflexionis (ut à centro viſus, vel ab alio puncto ad quem reflexio terminatur) ducitur normaliter ad planam ſpeculi ſuperficiem, aut ad planum contingens ſpeculum ſphæricum in puncto reflexionis. Talis eſt E C reſpectu ejuſdem lineæ C D. *Cathetus reflexionis.* *Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.*

XII.

Superficies incidentiæ dicitur illa ſuperficies imaginaria ſupra ſpeculum erecta, quæ continetur catheto incidentiæ, & linea incidentiæ. Talis eſt ſuperficies A B D. *Superficies incidentiæ.* *Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.*

XIII.

Angulus incidentiæ dicitur ille, quem ſubtendit cathetus incidentiæ in ſuperficie reflexionis: aut quem conſtituit linea incidentiæ, unà cum linea illa, quæ eſt communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi plani, aut plani ſpeculum ſphæricum in puncto incidentiæ contingentis. Talis eſt angulus A B D. *Angulus incidentiæ.* *Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.*

XIV.

Angulus reflexionis dicitur ille, quem ſubtendit cathetus reflexionis: aut quem conſtituit linea reflexionis, unà cum prædicta communi ſectione. Talis eſt angulus E B C. *Angulus reflexionis.* *Vide Fig. 1 Iconiſ. XIV.*

XV.

Triangulus incidentiæ. Triangulus incidentiæ eſt, quem ſuper ſpeculi plani ſuperficiem, aut ſuper planum contingens ſpeculum ſphæricum, fundat radius incidentiæ, unâ cum ſuo catheto. Talis eſt triangulus ABD.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.

XVI.

Triangulus reflexionis. Triangulus reflexionis eſt, quem ſuper prædictam ſuperficiem conſtituit radius reflexionis unà cum ſuo catheto. Talis eſt triangulus EBC.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.

In his duobus triangulis (& etiam in aliis ſimilibus triangulis rectangulis) lineæ CB, *&* DB, *dicuntur baſes; lineæ* EC *&* AD, *catheti; lineæ* EB, *&* AB, *hypothenuſæ, ſive ſubtenſæ.*

XVII.

Linea ſuperficiei reflexionis. Linea ſuperficiei reflexionis eſt illa, quam efficit ſuperficies reflexionis ſecans planum ſpeculi, aut planum contingens ſpeculum. Vel, eſt communis ſectio ſuperficiei reflexionis, & plani prædicti. Talis eſt recta CBD. Et ſuper hanc lineam fundatur propriè loquendo, duplex prædictus triangulus.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.

XVIII.

Imago objecti in ſpeculo. Imago dicitur forma illius objecti, quod in ſpeculo, aut infra vel extra ſpeculum apparet.

XIX.

Locus imaginis in ſpeculo. Locus imaginis dicitur locus viſionis prædictæ formæ, ſcilicet locus in quo apparet illa forma in ſpeculo, aut intra vel extra ipſum.

XX.

Inclinatio radij ſupra ſuperficiem ſpeculi. Inclinatio radii ſupra ſuperficiem ſpeculi, eſt angulus acutus, quem obliquus radius incidentiæ & reflexionis efficit cum perpendiculari. Talis eſt angulus, ABK, EBK, reſpectu ſuperficierum ſpeculi plani CD, convexi FBG, & concavi HBI. Et hi etiam dicuntur ſæpe anguli incidentiæ & reflexionis; ſunt enim ſemper inter ſe æquales.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIV.

HYPOTHESES CATOPTRICÆ.

Hypotheſes ſunt, quæ ſine demonſtratione concedi poſtulantur à Mathematicis. Nos tamen ſequentes noſtras Catoptricas Hypotheſes aliquibus argumentis, majoris firmitatis ergo, roborabimus. Hypotheſes Catoptricæ.

I.

Omne ſpeculum, cujuſcunque ſit figuræ, reflectit lumen, & colorum ſpecies, ſecundùm lineas rectas, & à quolibet puncto in quod incidunt.

PAtet experientiâ. Nam ſi opponas ſpeculum lumini forti, & colori vivaci illuminato, obliquè radiantibus in ſpeculum, manifeſtè fit ad parietem vicinum reflexio luminis & coloris, & moto ſpeculo movetur radius reflexus, mutans locum in pariete; & ablato ſpeculo aufertur lumen reflexum; ſignum ergo eſt, quod lumen & colorum ſpecies reflectantur à ſpeculis. Et ſi à loco, cui incidit radius reflexus, manus vel aliud corpus mundum ducatur ſecundùm lineam rectam ad ſuperficiem ſpeculi, ſemper apparet lumen & color: quod ſignum eſt, reflexionem fieri ſecundùm lineas rectas. Et quia omnia ſpeculi puncta eandem habent vim, ſequitur quod à quolibet fiat reflexio, in quod lumen aut ſpecies cadunt. Cadunt autem in omnia, ad quæ à corpore luminoſo & colorato duci poſſunt lineæ rectæ, uti ex natura radiationis patet, de qua egimus *lib. 2. Præluſ. 2.*

Speculum reflectit lumen & colores ſecundùm lineas rectas.

Speculi quodlibet punctum reflectit lumen & colores.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, reflexionem in ſpeculis fieri verſus partem oppoſitam objecti obliquè in ſpeculum radiantis: nam in oppoſita tantum

Reflexio in ſpeculis fit verſus partem oppoſitam objecti,

tum parte percipiuntur radii reflexi, ut ex dicto experimento conſtat. Sed hoc infrà demonſtrabimus.

II.

Si objectum radians transfertur ad locum oculi, & oculus ad locum objecti, adhuc objectum eodem, quo antea, tramite radiat in oculum, tam in viſione directa, quàm in reflexa.

Objectum translatum in locum oculi, radiat eodem tramite in oculum.

Vide Fig. 11. Iconiſ. XIV.

PAtet experientiâ. Sit enim objectum radians radiatione directa in A, & oculus in B, transferaturque A in B, & B in A; non minùs B radiabit in A per tramitem BA, quàm antea radiabat A in B per tramitem AB. Et ratio eſt, quia ubicunque ponatur objectum radians, ſi omnia cætera manent eadem, radiat in orbem, & per lineas rectas, per dicta ſuprà *lib. 2. Præluſ. 5. & 6.* Quod autem dictum eſt de radiatione directa, intelligi etiam debet de reflexa. Sit enim objectum radians in C, radietque directè in punctum E, ſpeculi plani AB, aut concavi FEG, aut convexi MEN, & à puncto E reflexè radiet in O oculum: ſi objectum collocetur in D, & oculus in C, adhuc objectum radiabit ex D directè in E, & ex E reflexè in C. Patet eâdem experientiâ. Et ratio eſt, quia, per dicta Hypotheſi præced. ſi objectum C collocetur in D, indeque radiet in E; ex E reflectuntur radii verſus C oppoſitam partem; ergo ſi manentibus omnibus cæteris ponatur idem objectum in C, & radiet in E; inde radiabit in D.

III.

In ſpeculo objectum, non ſpecies objecti videtur.

Objectum, non ſpecies objecti, videtur in ſpeculo.

QVidam putant, in ſpeculis videri idola ſeu imagines rerum, non res ipſas. Sed hoc falſum eſt. I. Si quis videt ſe in aliqua ſpeculi

ſpeculi parte, motus in aliam partem non videt ſe ampliùs in illa parte ſpeculi, ſed in alia, & tamen projicit adhuc ſpecies ſui in priorem illam partem, quia in totam ſpeculi ſuperficiem eas projicit. II. Si quis vidit in ſpeculo aliquod corpus, & mutat ſitum, poteſt accidere, ut non videat ampliùs in ſpeculo illud corpus, licet videat totam ſpeculi ſuperficiem, & corpus antea viſum non mutet locum, mittatque adhuc formam ſui in ſpeculum. III. Res non apparet ſemper in ſuperficie ſpeculi, ſed vel intra, vel extra ſpeculum, ut patet experientiâ, & ratio adſignabitur in ſequentibus. Et quò magis corpus viſum removetur à ſpeculo, aut ſpeculum à corpore, eò magis apparet intra, ſaltem in ſpeculis planis. IV. In uno eodemque puncto ſpeculi à diverſis viſibus diverſa conſpiciuntur objecta. V. Si quis moveat ſpeculum, immoto manente oculo, oculus nihil videt ampliùs in ſpeculo, etiamſi objectum adhuc mittat in ipſum ſpecies. Ipſum ergo objectum, non idolum objecti videtur. Videtur ergo per ſpeculum res objecta, ſed non ubi eſt.

IV.

Radius incidentiæ, & reflexionis, & quatuor puncta, nempe viſibilis, incidentiæ, imaginis, & oculi, ſunt in eodem plano. Demonſtratur a Vitellone, & ab omnibus admittitur.

Radius incidentiæ & reflexionis, &c. ſunt in eodem plano.

V.

Si extrema puncta objecti radiant in ſpeculum quodcunq; etiam radiant intermedia puncta. Sit ſpeculum A B, objectum radians C D, cujus extrema puncta C & D radient in E & F. Radiabunt etiam omnia puncta inter C & D interjecta in ſpeculum A B, & quidem inter puncta E & F.

PRÆLUSIO II
De Proprietatibus, omnibus ſpeculis communibus.

Non omnes, ſed præcipuas ſolùm Proprietates adducã; & quidẽ illas, quæ omnibus ſpeculis communes ſunt; aliàs

Proprietates omnibus ſpeculis communes.

aliàs enim quæ certis ſpeculorum generibus propriæ ſunt, ſuis locis afferam.

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

In omnibus ſpeculis radii obliquè incidentes reflectuntur ad angulos æquales angulis incidentiæ.

Angulus incidentiæ & reflexionis æquales ſunt in ſpeculis.

DEmonſtratur I. in ſpeculis planis. Sit enim ſpeculum planum A B, radius incidentiæ C E, & radius reflexionis E D, ac proinde objectum ſit in C, & oculus in D. Quoniam igitur objectum eſt in C, ſi ponamus angulum incidentiæ eſſe majorem angulo reflexionis, angulus C E A erit major angulo D E B. Ponatur jam objectum in D, & oculus in C: radiabit objectum D eodem tramite in oculum C, quo antea radiabat, per 2. *Hypotheſ.* ac proinde ſi ponamus angulum incidentiæ eſſe majorem angulo reflexionis, erit angulus D E B major angulo C E A, ac proinde idem angulus C E A erit major & minor altero quod eſt abſurdum. Angulus ergo incidentiæ eſt æqualis angulo reflexionis.

Vide Fig. III. Iconiſ XIV.

Radii obliquè incidentes in ſpecula, reflectuntur ad angulos æquales.

Demonſtratur II. in ſpeculis convexis. Sit ſpeculum convexum M E N, & punctum incidentiæ ac reflexionis ſit E, ducaturque recta A B contingens ſpeculum in puncto E. Quoniam igitur angulus D E B æqualis eſt angulo C E A, ut demonſtratum eſt: & etiam anguli contingentiæ M E A, N E B, ſunt æquales, *ut ex 16. tertii colligitur*, erit totus angulus C E M, æqualis toti angulo D E N.

Demonſtratur III. in ſpeculis concavis. Sit ſpeculum concavum F E G, & reliqua ut antea. Quoniam igitur angulus D E B æqualis eſt angulo C E A, & angulus contingentiæ G E B angulo F E A: erit etiam reliquus D E G æqualis reliquo C E F. Quod fuit demonſtrandum.

PRO-

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

In omnibus ſpeculis, radii perpendiculariter incidentes reflectuntur in ſe ipſos.

SIt ſpeculum planum A B præcedentis Fig. cadatque ſupra ipſum radius K E perpendiculariter in puncto E, & faciat angulos K E A, K E B æquales. Dico, quòd radius hic incidentiæ redibit in ſe ipſum per eandem rectam E K. Reflectatur enim, ſi fieri poteſt, in C, ita ut radius reflexionis efficiat duos angulos C E A, C E B. Quoniam igitur in omni reflexione angulus incidentiæ æqualis eſt angulo reflexionis, per I. *hujus*: erit angulus C E A æqualis angulo K E A, pars toti: quod eſt impoſſibile. Non ergo radius K E reflectetur in C, nec ad aliud punctum extra rectam E K protractam. Et eadem eſt ratio de aliis ſpeculis.

Radii perpendiculariter incidentes in ſpeculo reflectuntur in ſeipſos.

Vide Fig. III. Iconiſ. XIV.

COROLLARIA.

Colligitur I. quòd radius obliquè incidens in ſpeculum, non reflectitur in ſe ipſum, neq; cadit ad partem anguli minoris quem facit cum plano ſpeculi: v.g. radius C E *incidens in* E, *non reflectitur in ſe ipſum ſecundùm lineam* E C, *neque cadit inter* C *&* A, *ſed inter* C *&* B. *Ratio eſt, quia alioquin angulus incidentiæ non eſſet æqualis angulo reflexionis.*

Vide Fig. III. Iconiſ. XIV.

Colligitur II. quòd ſi radius in qualecunque ſpeculum cadens æquales faciat angulos hinc inde, ipſe in ſeipſum reflectatur, alioquin incidentiæ & reflexionis anguli inæquales forent.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

Res viſa per ſpeculum reflexè, non videtur ibi ubi eſt, ſed ubi non eſt, nempe in radio reflexionis protracto.

SIt ſpeculum planum E D, ſupra quod objectum ſeu punctum objecti A mittat radium A B, ad punctum E, qui radius ab illo puncto reflectatur ad oculum C. Oculus C non videbit

Objectum in ſpeculo non videtur ubi eſt.

Vide Fig. 4 v Iconiſm. XIV.

Viſio ſequitur conditiones ſpecierum quas immediatè recipit oculus.

bit objectum A in A, nempe ſupra ſpeculum, & ſecundùm directionem lineæ fractæ C B A, ſed videbit intra ſpeculum, ſecundùm directionem radii C B F. Patet experientiâ. Et ratio eſt quia viſio fit ſecundùm lineam rectam. Ulteriorem verò hujus rei rationem phyſicam hanc aſſigno. Viſio, quæ fit mediantibus ſpeciebus viſibilibus in oculo receptis, ut explicavimus *lib. 2. Præluſ. 4.* ſequitur conditiones ſpecierum quas immediatè recipit oculus. Hinc licet ſpecies ab objecto profundantur puræ & nullo colore tinctæ, ſi tamen in via, antequam ad oculum perveniant, tingantur colore aliquo, ut dũ tranſeunt per vitrum, aliudvè medium coloratum; objectum repræſentatur coloratum, uti experientiâ quotidianâ conſtat. Sic etiam dum ſpecies diſcedunt ab objecto radiis directis, & ſi ſecundùm tales radios directos procederent ad oculum uſque, pervenirent ad ipſum per talem vel talem determinatum angulum, repræſentarentque objectum cum tali vel tali magnitudine, ſi in via, antequam ad oculum perveniant, aut reflectantur, aut refringantur, & mutent primam viam, ac in oculo conſtituant alium angulum, majorem vel minorem; percipiet oculus objectum non ſecundùm priorem angulum, ſed ſecundùm poſteriorem. Similiter igitur ſi objectum A dirigat radium in B, & in B per reflexionem mutetur prima directio ſecundùm lineam A B, & inſtituatur nova C B; ſi ſecundùm iſtam novam directionem perveniat radius A B ad oculum, non ſentiet oculus illam priorem directionem, nec ſecundùm illam dirigetur atque ducetur in objectum A, quia ab illa non patitur immediatè; ſed ſentiet iſtam ſecundam C B, & ab ea ducetur in objectum, quia ab illa immediatè patitur; & ita judicabit objectum eſſe in iſta ſecunda directione, nempe in linea C B F, prout experientia docet. Quod autem diximus de ſpeculo plano, intelligi debet de omni genere ſpeculorum, quia in omnibus eadem ratio militat.

PORISMA.

Viſio reflexa fit per li-

EX his patet, etiam viſionem reflexam fieri per lineam rectam quod

quod ſupponit *Euclides* in Catoptricis *Hypotheſi I.* Unde hoc formo.

niam re-dam.

AXIOMA CATOPTRICUM.

Res omnis apparet in radio, quo ipſius ſimulacrum ad retinam oculi porrigitur.* Cui conſonat illud aliud *Kepleri* in ſua Dioptrica *Num. 19. Locus rei æſtimatur ex plaga, in quam viſorius radius ex oculo primùm exit; quidquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plaga per refractionem & reflexionem radii mutetur; quia nequit oculus percipere, quid radiis per occurſum mediorum extra ſe accidat, ſed putat illos pergere in eandem ſemper plagam, uti cæperant.*

Catoptricum axioma.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

In quolibet ſpeculo res viſa apparet in concurſu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti per punctum reflexionis.

Sit ſpeculum planum A B, objectum C, radians in D, à quo reflectatur radius C D in oculum E. Deſcendat à C in ſpeculum perpendicularis ſive cathetus incidentiæ C A protracta verſus F, radius verò reflexus E D protrahatur directè, donec occurrat cum catheto in puncto F. Dico, objectum C apparere in F. Sit iterum ſpeculum convexum, aut concavum A B, cujus centrum G, objectum verò C radiet in D, & inde in E oculum. Deſcendat à C ad centrum G cathetus C G, & protrahatur radius reflexus E D, occurrens catheto in F. Dico, objectum C apparere in F.

Objectum in ſpeculo apparet in concurſu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti. Vide Fig. V. VI. VII. VIII. Iconiſ. XIV.

Hanc Proprietatem demonſtrat *Euclides* in Catoptricis *Propoſ. 16. 17. & 18. ex Hypotheſi ſua 1. 4. & 5.* quòd nimirum viſio fit per lineam rectam, & quia in ſpeculis occupato loco, in quem cathetus incidentiæ cadit, res quæ aliàs videbatur, videri ampliùs non poteſt: nempe in prima Figura occupato puncto A, & in reliquis occupato puncto H. Ex hoc infert, neceſſariò videri C, in catheto C F.

Ioannes Keplerus in Paralipom. ad Vitellonem *cap. 3.* ait, Euclidem

Vide Fig. eaſdem.

clidem falsò aſſumere, quòd occupato loco dicto, non ampliùs videatur objectum: nam etſi A, aut H tegatur, aut planè auferatur, dummodò D maneat, nihilominùs C cerni aſſerit in F ab oculo E. Euclidis ergo demonſtratione explosâ, aliam cudere nititur, multis ad nauſeam uſque præmiſſis.

Euclides d. fenditur. Ego puto, ſi *Euclidis* Hypotheſis *4. & 5.* intelligatur, ut *Keplerus* eam intelligit, falſam eſſe, ac proinde vim nullam habere demonſtrationes in illis Hypotheſibus fundatas. Utrumque per ſe patet, & benè aſſeritur à Keplero.

Puto præterea, Hypotheſes illas aliter eſſe intelligendas, & demonſtrationes Euclidis in illis fundatas, legitimas eſſe. Adduco ipſum textum græcum. Hypotheſis 4. hæc eſt. Ἐν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπτροις τοῦ τόπου καταληφθέντος ἐφ' ὃν ἡ κάθετος πίπτει ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου οὐκέτι, &c. *In ſpeculis planis occupato loco in quem perpendicularis à re viſa cadit; res quæ aliàs videbatur, videri non poteſt.* Hypotheſ. 5. eſt hæc. Καὶ ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπτροις, καταληφθέντος τοῦ τόπου δι' οὗ ἀπὸ τοῦ ὁρωμένου εἰς τὸ κέντρον ἄγεται τῆς σφαίρας. οὐκέτι ὁρᾶται τὸ ὁρώμενον τό δ' αὐτὸ καὶ ἐν τοῖς κοινοῖς συμβαίνει. *In ſpeculis etiam convexis, occupato loco per quem in centrum ſphæræ à re ipſa perpendicularis ducitur; res quæ aliàs videbatur, videri non poteſt. Idem quoque in cavis evenit ſpeculis.* Supponit Euclides, tanquam experientiâ quotidianâ certum, objectum in omnibus ſpeculis apparere vel intra, vel extra ſpeculum; & quo magis accedit ad ipſum ſpeculum acceſſu perpendiculari, hoc eſt, ſecundùm cathetum incidentiæ, qualis eſt in Figura recta C A, vel C H, eò minùs apparere intra vel extra ipſum, donec tandem occupet ipſum punctum in quod incidit cathetus; quo occupato non apparet ampliùs in ſpeculo. Explico. In prima Figura, punctum C apparet oculo E intra ſpeculum in puncto F v. g., vel circa ipſum, & quò magis deſcendit C verſus A, eò magis aſcendit F verſus idem A, donec occupaverit ipſum punctum A; quo occupato non videtur ampliùs ab oculo E. Item in ſecunda figura objectum apparet oculo E intra ſpeculum in puncto v. g. F, aut circa ipſum; & quò magis deſcendit objectum C verſus H, eò magis aſcendit punctum F verſus idem H, donec occupaverit ipſum

Vide Fig. v. Iconiſ. XIV.

Vide Fig. VI. Iconiſ. XIV.

pun-

punctum H; quo aſſumpto ſeu occupato, non apparet ampliùs in ſpeculo oculo E. Sic etiam in tertia Figura, objectum C apparet oculo E extra ſpeculum in F, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum H, ſecundùm cathetum C H, eò minùs apparet extra, donec occupet ipſum punctum H; quo occupato, non videtur ampliùs in ſpeculo ab oculo E. Tandem in quarta Figura, objectum C apparet oculo E intra ſpeculum in F, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum H ſecundùm cathetum C H G, eò minùs apparet intra, donec occupet ipſum punctum H; quo occupato, non videtur ampliùs ab oculo E in ſpeculo. Vide Fig. VII Icon. XIV. Vide Fig. VIII Iconiſ. XIV.

Hoc ſuppoſito tanquam certo, & experientiâ irrefragabili comprobato, format *Euclides* ſuam *4. & 5. Hypotheſin*; quæ intellecta in ſenſu à nobis explicato, veriſſima eſt, & extra omnem calumniam.

Quia igitur viſio fit ſecundùm lineam rectam, ut ſupponit idem Euclides tanquam certum, & experientiâ comprobatum, in Hypotheſi prima, & nos probavimus in Propoſit. præcedente; Euclideæ Propoſitionis X V I. *Quòd nimirum in planis ſpeculis omnis res quæ videtur, ſecundùm eam quæ à re viſa ducitur perpendicularem, videtur*, demonſtrationem puto habere hunc ſenſum. Sit in ſuperiori Figura I. ſpeculum planum A D, objectum radians C, oculus E, radius incidentiæ C D, radius reflexionis D E, cathetus incidentiæ C A F. Quoniam igitur objectum C apparet oculo E in radio reflexionis E D F protracto, circa F, & quò magis objectum C per cathetum incidentiæ C A F deſcendit verſus A, eò magis aſcendit F verſus idem A, donec occupato loco A ab objecto C non videtur ampliùs ab oculo E; ſignum eſt, locum F eſſe in catheto C A F: atque adeo in ipſo concurſu radii reflexionis E D protracti, cum dicto catheto. Similem ſenſum puto habere Demonſtrationem Propoſitionis X V I I. & X V I I I. ejuſdem Euclidis. Vide Fig. V. Iconiſ. XIV.

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

Impoſſibile eſt, ſimul duo puncta ejuſdem rei viſæ, ab eodem puncto cujuſcunque ſpeculi, reflecti ad idem punctum oculi; vel è duobus punctis ejuſdem ſpeculi reflecti formam unius puncti ejuſdem rei viſæ.

DEmonſtrat hoc Vitello *lib.5.Optices Propoſit.29.*ex Alhazen *lib.4.n.51.* Et quidem ſi ſermo ſit de radiis perpendiculariter incidentibus in ſpecula, res clara eſt, quia non poſſunt à duobus punctis extra ſuperficiem exiſtentibus ad idem punctum ſuperficiei duci duæ perpendiculares,aut è contrario,per 13. *Vndec.* Quoad radios obliquè incidentes, ratio poteſt eſſe, quia angulus reflexionis non eſſet æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Ab uno puncto ſuperficiei ſpeculi cujuſcunque, reflecti formam unius puncti ibi viſæ ad duos viſus, non eſt poſſibile.

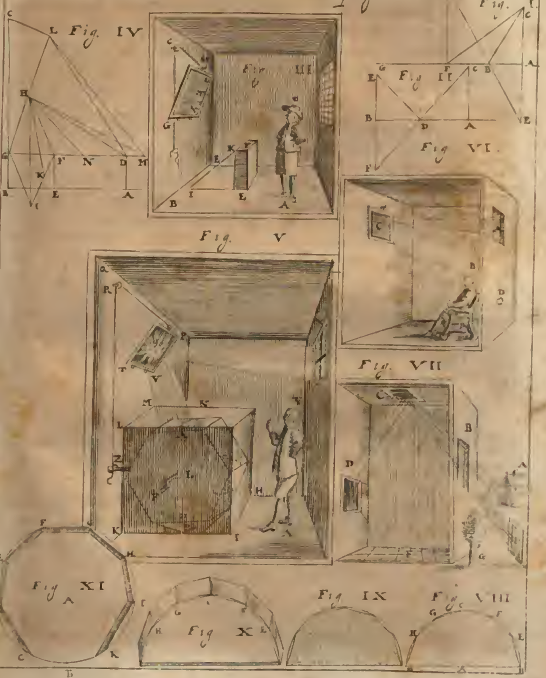
DEmonſtrat idem Vitello *loc.cit.*Propoſit.30.ex Alhazen *loc. cit.* Et ratio eſt, quia alioquin angulus reflexionis non eſſet æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

Ab uno puncto reflexionis cujuſcunque ſpeculi, ad diverſos viſus,poſſibile eſt reflecti formas plurium punctorum; & à diverſis unam.

RAtio eſt, quia ſicut radii diverſi poſſunt incidere in idem punctum ſpeculi ſecundùm diverſos angulos,ita etiam poſſunt reflecti ſecundùm diverſos angulos, atque adeo in diverſos viſus: Et ſicuti unius puncti radii poſſunt incidere in puncta diverſa

Iconismus XV



verſa ſpeculi, ita ab iis poſſunt reflecti, ſed in diverſos viſus. Præterea in eadem linea reflexionis poſſunt aſſignari plura puncta, in quibus conſtitui poſſunt plures viſus, ſed non ſimul, aut unus, ſed diverſis temporibus: & in omnibus illis poteſt videri res. Et ſi unus viſus motus fuerit, ſpeculo manente immoto; tunc etiam ſecundùm ſitus ſui diverſitatem ac eodem puncto ſpeculi ad ipſum diverſa puncta formarum reflectentur. Sed & unus viſus motus, vel diverſi viſus, eandem formam videbunt, à diverſis punctis ſpeculi reflexam; quia quilibet punctus formæ incidentis, totali ſuperficiei ſpeculi incidens, ad aliquam partem oppoſitam reflectitur.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

Specula penitus opaca, ſemel tantùm reflectunt ſpeciem; at ſecundùm quid diaphana, bis.

SEcundùm quid diaphana ſunt ſpecula vitrea & cryſtallina, quæ à prima ſuperficie ad alteram uſque, ubi terminatum eſt ſpeculum, diaphana ſunt, ideoque intra ſe ſpecies recipiunt. Penitus opaca ſunt marmor lævigatum, & chalybea ſpecula.

Specula penitus opaca, ſemel reflectunt objectum; diaphana ſecundùm quid, bis.

Diaphana igitur ſecundùm quid ſpecula, propter duplicem ſpecierum incidentiam, unam in anteriori ſuperficie ſine refractione, alteram in poſteriori cum refractione, duplicem dant ſpecierum reflexionem. Species enim in primam ſuperficiem incidentes, à puncto incidentiæ ſtatim reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ directæ; illæ eædem penetrant ſpeculum uſque ad ultimam opacam ſuperficiem, ſed refractæ; & inde reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ refractæ. Et hæc eſt cauſa, cur in hujuſmodi ſpeculis objectum appareat duplex, & aliquando triplex. In opacis verò ſpeculis unica apparet imago, quia unica fit reflexio.

PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Moto oculo, objectum in alia ſpeculi parte conſpicitur.

Oculo moto, objectum in ſpeculo movetur.

MUtato enim oculi loco, ab aliis partibus ſpeculi ſpecies reflexæ ad oculum veniunt, quàm antea: quia mutato angulo reflexionis, neceſſe eſt mutari angulum incidentiæ, cathetum, & cætera omnia. Patet ergo propoſitum.

PRÆLUSIO III.

De ſpeculorum confectione.

Speculorum confectio.

QVamvis multiplex ſit ſpeculorum materia, aurum, argentum, æs, chalybs, gemmæ, marmor, vitrum ſeu cryſtallus; uſitatiora tamen ſunt nunc quæ fiunt ex vitro ſeu cryſtallo, & ex mixtura quadam fuſili ſpeculis chalybeis ſimilia. Hæc igitur quomodo fiant, priùs docendum eſt, quàm ad eorum uſum tranſeamus.

PRAGMATIA I.

Specula plana ex vitro ſeu cryſtallo conficere

Specula plana ex vitro conficere.

DIverſi ſunt modi plana ſpecula è vitro ſeu cryſtallo conficiendi. Referam uſitatiores quos legi, aut ab artificibus didici. Joannes Baptiſta Porta *lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22.* ait, ſe Venetiis hunc vidiſſe modum. Vitream laminam ad vitriariam conficiunt fornacem, eamque ſupra planam tabulam gypſo adglutinatam poliunt, primùm ex una, deinde ex altera parte, arte ſpecillificibus notâ. Laminam politam ſic terminant ex parte una. Quantitatis ejuſdem ſtanneam efficiunt bracteam planam, & tenuem, quâ poſſunt diligentiâ. Supra hanc bracteam vivum argentum pede leporino extricant, ut tota argentea videatur: & ubi in ſuperficie hærere cernunt argentum vivum, albam & mun-

& mundam papyrum ſuperponunt,& ſupra papyrum dexterè ponunt laminam vitream,lineo panno priùs exterſam: tum ſiniſtrâ manu premunt vitream laminam, dexterâ papyrum ſubtrahunt, & pondus vitro imponunt,ut omni ex parte bracteæ uniatür, firmiterque adhæreſcat.

Alii ſic procedunt. Vitream aut cryſtallinam laminam, ut priùs,utrimque poliunt: ſtanneam bracteolam tenuem ac planiſſimam tabulæ politæ ejuſdem quantitatis imponunt: utramque,bracteolam inquam & tabulam, limbo à lateribus & capite includunt: bracteolæ argentum vivum ſuperaſſundunt, atque æqualiter diſtribuunt: huic cryſtallinam laminam paulatim imponunt,à calce intra limbos laterales eam intrudendo, & ſurſum protrudendo, ita ut argentum vivum fortiter lamina premat, radat, atque adæquet, & quod ſuperfluum eſt, rurſum verſus limbum capitalem violenter promoveat. His factis, pondus imponunt ſpeculo,donec omnia bene cohæreant. Hunc modum didici artificibus, eumque inſinuare videtur Porta *lib.4. Mag. Natur. priùs edita cap.18.*

P. Athanaſius Kircherus *lib.10.de Luce & Vmb.par.3.cap.1.* inſtructus ab artificibus Venetis, jubet conficere ſtanneam bracteam ex ſtanno Anglicano meliori,eamque ſupra tabulam quantum fieri poteſt planam extendere, & ita extenſam vitro inducere eâ induſtriâ,ut nulla in bracteâ ruga aut macula remaneat: deinde vitrum unà cum bractea ligneo,aut metallico limbo circumdare,& bracteæ argentum vivum ſuperaffundere,atque huc illucque tamdiu fluere permittere, donec totum ſit à bractea ſtannea imbibitum. His factis, ſpeculum eſt confectum.

ANNOTATIO I.

Qua ratione vitrum terminari diximus, poteſt ac ſolet terminari etiam ſelenitis folium, quod talcum in Italia vocant. Habet hoc folium dicto modo terminatum id commodi, ut facilè in quamvis formam reduci poſſit: unde facillimè & commodiſſimè fieri poſſunt ſpecula ſphærica, cylindrica, conica, pyramidalia, parabolica, hyperbolica, aliarumq; **Specula plana ex ſelenite conficere.**

rumq;

rumq́; quarum vis figurarum, tam concava, quàm convexa. Curavi fieri hac materia & arte Panormi in Sicilia concavum cylindricum, ad exhibendas ejus ope imagines in aëre pendulas, felici ſucceſſu. Simili ratione multa curavit fieri Romæ P. Kircherus. *In experientiis per varia ſpecula capiendis nihil eſt commodiùs, quàm hujusmodi ſpecula adhibere; facilè enim & ſine magnis ſumptibus fiunt.*

ANNOTATIO II.

Stannum aptius quàm plumbum ad ſpecula terminanda.

STanneâ bracteolâ melius, quàm plumbeâ terminantur ſpecula; & quò melius ac candidius ſtannum eſt, eò melius eſt: bractea enim qua vitra illinuntur, radios ſuos per vitri exiguos meatus tranſmittit; unde ſi nitida non ſit, nitidum non poteſt reddere ſpeculum.

PRAGMATIA II.

Specula concava ex vitro aut cryſtallo elaborare.

Specula concava ex vitro elaborare.

LAborioſiùs ſpeculo concavo inducitur bractea, quàm plano. Modum docet Porta *lib.17.cap.22.* his verbis. *Paretur igitur bractea ſpeculi quantitatis, quam ſupra convexam ſuperficiem impones, & digito in centro firmato ſiniſtræ manus, dextrâ circumcirca bracteam pertractabis, & extendes ſupra dictam ſuperficiem, donec illius convexæ ſuperficiei formam induat, ac undique rectè adhæreat. Mox ex gypſo liqueſcenti formam ſpeculi parabis, ſcilicet liquando gypſum ſupra convexam ſuperficiem; & reſiccato gypſo habebis typum. Supra typum ſtanneam bracteam extendes, & typo undique congruet, quia typus & bractea ex eadem ſuperficie confecta ſunt: argentum vivum ſupra bracteam ſpargito, & leporino pede adhærere curato (artifices auvivare dicunt in Italia) papyrum ſuprà impones, & ſupra ſpeculum comprimendo, papyrum educes, ubi optimè adhæſiſſe cognoveris, ſublatâ manu pondus impone, mox remove, ſed diligenti manus libramento, nè ventum concipiat, & undiq́; argentum vivum adhæreat.* Hæc Porta.

ANNO-

ANNOTATIO.

Speculi concave menſura eſt circulus.

Concavi ſpharici ſpeculi menſura eſt circulus, cujus ſegmenta quãtumvis minima, cum centrum habeant idem, radiorum incidentia in illis eaſdem reflectendi leges ſervabit, ac in ſegmentis maximis. Vnde omnia ſpecula concava, quæ ejuſdem circuli ſegmenta ſunt, æqualia cenſentur, non quidem quantitate, ſed virtute. Et tantò ſunt majora ſpecula ex majori circulo exciſa, ſpeculis ex minori circulo exciſis, quantò diameter circuli majoris diametrum minoris excedit; ita ut ſpeculum ex ſegmento majoris circuli 10. ſolummodò gradus ſubtendente exciſum, majus cenſendum ſit, quàm ſpeculum ex ſegmento minoris circuli quotcunque gradus ſubtendente exciſum. Sed de hac re infra meliùs agetur ſuo loco par.2.*in fine* Syntagmatis 1. cap.2.

PRAGMATIA III.

Specula convexa ex vitro aut cryſtallo efficere.

Specula convexa ex vitro conficere.

Fiat pila vitrea ex vitro puro, & ſine veſiculis, quantum fieri poteſt: in eam projiciatur miſtura hæc liquida, ſcilicet ex antimonio & plumbo, ſed antimonium bis aut ter liquefactum ſit, & defæcatum, & intus colophoniam projicias. Sic miſturam in pila revolvendo, quod ſupereſt, foras projicito. Ita Porta *lib.17. Magiæ Natur.cap.22.*

Idem Porta *lib.4. Magiæ Natur.prius editæ cap.18.* hunc præſcribit modum. *Ingens formato vas è vitro rotundum pilæ inſtar, uti in vitrariorũ fornacibus fieri ſolent, & igne candens in ventre perforetur vel apto inſtrumento, vel alius colliquato jam vitro vas tangat, & inflator ſuo fungatur munere: in locum illum rumpitur inflatum, foramineq; illo projicitur mixtura, quam prius parabis, & colliquatam in vas aliud commodum transferas, paribus ponderibus ſcilicet ſtibii & ſtanni contuſi & elimati: undique operator per ſpatiolum revolvat permovens opus: ubi circumlitum fuerit concavum omne, eodem foramine ſuperfluum emanet, & frigeſcat: inde in bina, vel plura ſecabis ſpecula, quod rectè perficies ſmiri lapide; talem enim ſortitur naturam, ut vitrum tactu & cryſtallum ſecet; ſic lucida & terminata habebis ſpecula.* Ita Porta, verbis admodum obſcuris atque corruptis librarii vitio.

P. Athanaſius Kircherus jubet accipi marchaſitæ unciam unam; ſtanni quo ferruminare ſolent, tantundem; argenti vivi duas partes. Hæc liquefacta funduntur in aquam frigidam, & totum percolandum imponitur linteo mundo, exprimiturque ſuccus. Hic ſphæræ vitreæ, quæ nullum adhuc uſum ſubierit, infuſus, agitatusque, eam mox in ſpeculum terminabit. Hac arte memini meipſum aliquando convexum effeciſſe ſpeculum.

Sequentem modum ſuggeſſit *P. Melchior Cornæus* Sacroſanctæ Theologiæ in hac noſtra Herbipolenſi Univerſitate Profeſſor, & Operis præſentis Cenſor, eoque uſus eſt ipſemet non ſemel in ſpeculis conficiendis, quorum aliqua adhuc apud ſe retinet. *Rec. unciam plumbi, & liqua. Liquato plumbo injice unciam unam ſtanni. Tum adde unciam ex minerali quod Germani* VVeismuth, *Galli* eſtain de glace *vocant, Latini marchaſitam. Dein duas uncias Mercurij infunde, & totum hoc ſtatim in frigidam præcipitato. Reperies autem in fundo undæ materiam inſtar butyri recentiſſimi mollem: quam ubi repetitâ aquæ puræ lotione emundaveris, per linteum colando exprime; quod autem expreſſeris, ſphæræ vitreæ injice, & donec lateribus omnibus vitri adhæreat, & cruſtulam obducat, circumvolve. Si quid autem ſupereſt, effundere, & in cucullo chartaceo in aliam vicem aſſervare licebit.*

ANNOTATIO CATHOLICA.

Specula omnis generis conficere ex vitro, aut ſelenite.

EX dictis colligitur, qua ratione aliarum formarum vitrea ſeu cryſtallina ſpecula ſint terminanda. Meliùs tamen erit, ea ex ſelenite, aut ex mixtura conficere, de qua mox dicam.

PRAGMATIA IV.

Miſturam pro ſpeculis metallicis præparare, atque ex ea omnis generis ſpecula conficere.

Specula metallica plana efficere.

SPecula quæ ex miſtura ſequenti conficiuntur, metallica vocantur à Catoptricis, non quòd metallica ſint, ſed quòd iis ſimillima

millima. Miſturam varii variè præparant, ex quibus ſequentes referam modos.

Porta *lib.17. Magiæ Natur. cap.23.* ita præcipit eam præparari. *Accipiatur olla nova igni contumax, & intus luto inducatur, ut firmius perduret; reſiccari curato, idque bis, terve repetas. Igni appone, & in ea bina tartari libræ liquefiant, & totidem arſenici cryſtallini, ubi fumare conſpicies, injice libras quinquaginta æris antiqui, atque uſu attriti, & ſepties, vel ſexies liqueſcat, ut purgetur, defæceturq́., mox addes viginti quinque libras ſtanni Anglici, & ſimul liqueſcant patiaris; paululum ex miſtura extrahes ferramento aliquo, & experimentum capies ſi frangibilis, vel dura ſit: ſi frangibilis, æs adde; ſi dura, ſtannum: vel coqui ſinito, ut aliqua ſtanni pars evaneſcat. Cùm ad optatum temperamentum pervenerit, projicito ſuprà binas uncias boracis, & ſinito quò uſque in fumum ſolvatur. Deinde in typum projicito, & refrigeſcere ſinito. Frigefactum pumice adfricabis, mox ſmiri pulvere, ubi perfectè ſuperficiem adæquatam & perpolitam conſpexeris, tripoli adfricabis; poſtremò ſtanno apti nitorem & lumen induces. Pleriq́; tertiam ſtanni partem addunt æri, ut durior maſſa fiat, & majorem perſpicuitatem recipiat.* Hæc Porta loc. cit.

Idem Porta *lib.4. Magiæ Natur.* priùs editæ *cap.19.* ita præcipit fieri ſpeculorum miſturam. *Mixtura qua in ſpeculorum efformatione utimur, ita ferè communiter ab omnibus efficitur. Æs cum ſtanni triplo, tartari paulum, & arſenicũ, ut fluat, & inſimul incorporentur. Alii cum ſtanno æris triplum, & ſtibii tantillum, argentum, vel pyritem album adjungunt. Alii ex plumbo cum argenti duplo: aliisq́; efficitur metallis. Sed ubi in teſtaceum vas, igni autumax fuerit fuſum, in typos immittunt. Sic & aliter ſpecula temperantur, ſed horum meminiſſe ſufficiat. Iam ſpeculorum conſtructiones retulimus; nunc polituras ſupereſſe video, ut poſtquam conflata & conſtructa fuerint, levigentur, & præpoliantur, ut ex eo reſiliens radius ſimulacrum redundet, fluat, & imaginet ſpeculum; multumq́; lævor, & partium concinnitas refert. Si verò læve minimè fuerit, ſcinditur ſimulacrum, & ut hinc major, minor appareat figura, & diverſa. Rude autem poſtquam fuerit ſpeculũ, rotæ accommodetur, ubi arma expoliuntur, & ad partiũ lævitatem,*

tatem, & æqualitatẽ reducatur omnium. Si concavum vel convexum polies, nè rota motus ſpeculum frangat, lignum dolabis, & ad ſpeculi formam reduces, & pice glutinabis, nè moveatur. Inde ſmiri ſubtiliter infracto, panno, vel corio valde perfricabis: inde pumice in pollinem redacta (facilè enim pulveraſcit) ritè pumicabis, ut accommodetur, & lævorem inducat. Vel ubi fixum adhæreat tabulæ, ſtanni calx, tripoli immittatur, & extricetur: in extrema autem politura tartaro, fuligine, ſalicis vel juniperi cineribus uti poteris, & maximè prænitebit. Smiris autem ſic præparatur. Optimus quæratur, & conteres, & per pannum incernes, aquâ madeat. Hæc ibi.

Cardanus *lib. II. de Variet. rerum cap. 57.* hæc habet. *Specula chalybea vocata, fiunt ex æris partibus tribus, ſtanni & argenti parte una, antimonii decima octava parte.* Aliqui, imò plures, argentum compendii causâ relinquunt: alii ſaltem partem vigeſimam quartam admiſcent, ut refert Ulyſſes Aldrovandus *lib. 1. Muſei Metallici cap. 4.* in fine. *Sunt qui ex ſtanni libra, æris triente, colliquatis jam, ac tartari uncia, auripigmenti albi ſemuncia additis, ac donec fumum emittant ſuper prunas decoctis, laminas conficiant. Denique exceptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis, calefactis, & fumo lacrymæ laricis ſiccatis, & vitis cinere lævigatis, in ſpeculi figuram deducunt: pòſt aquâ & arenâ tabulæ glutine annexum lævigant, inde ſmeriglio aut pumice levi, tertiò ſtanni calce.* Hæc Cardanus, & ex ipſo Kircherus, & Daniel Schwenterus *in ſuis Deliciis Phyſico-Mathemat. par. 6. q. 37.*

Leonardus Floravantius apud Clariſſ. *Harſtorfferum to. 1. Deliciarum Mathem. par. 6. q. 13.* jubet accipi tres quartas ſtanni Anglicani optimi, & unam quartam æris repurgati, eaque colliquari: Deinde tartari calcinati uncias quatuor, antimonii cryſtallini uncias ſex, antimonii ſublimati uncias duas, olei communis uncias quatuor, marchaſitæ uncias tres. Hæc omnia miſcentur, & pro ſingulis metallorum prædictorum libris accipiuntur unciæ duæ, atque evaporari ac purificari permittuntur, addito picis græcæ pauxillo; quæ ubi conſumpta fuerint, infunditur materia ſpeculorum formis præparatis.

Scali-

Scaliger *Exercit.82.ſect.3.* hæc ſcribit de ſpeculorum miſtura. *Materia ſic ſe pote habet. Caſſiteri uncias novem, æris tres. Fuſis atq; commiſtis admiſcentur fæcis vini ſiccæ uncia una, arſenici albi ſemuncia. Super igni dimittenda, quoad effument. In alveolum ex toſo, aut eo lapide, quem vulgus columbinum vocat, tabellâ impoſitâ tectum fundunt. Alii in aſſerculos alveatos, quos aſpergunt viticeis cineribus condenſatis. Eos cineres inductos ſiccant ſepi fumo, aut fuligine reſinæ abiegnæ. Tum calefaciunt, atque his excipiunt fuſam maſſam. Frigefactam laminam aſſeri adglutinant pice. Inde minutiſſimâ arenulâ, & molâ, planiciem procurant. Quæ in opera quaquaverſum mutare, ac vertere manuum agitationem, cautio eſt, nè planicies quandam quaſi venarum imaginem acquirat, quibus aut longa, aut lata reddatur ſpecies, quod evenit ſi uno tantùm ductu fiat tricatio. Si qui ſulci facti fuerint ab arena, tolluntur aliâ frictione: quippe ſmiridis tenuiſſimâ ſcobe, aut aſperſo corio pumicis pulvere. Poſtremò glebâ tripolitanâ, aut caſſitero (chymiſtarum vox eſt) calcinato, quod optimum omnium eſt, in ſplendorem dant.*

P. Melchior Cornæus, de quo paulò aute mentionem feci, ſequentem modum mihi communicavit. *Recipe 10. partes cupri, & in vaſe liquatoria liqua. Ubi liquatum fuerit cuprum, 4. partes ſtanni puri Anglicani injicito. Tum pauxillum antimonii & ſalis ammoniaci inſpergito, & bacillo materiam agitato, & permiſceto, quamdiu fumus teter (à quo os nareſq; quantum potes, immunes ſervato) evaporarit. Denique in modulum antè paratum infundito. Hanc ego mixturam frequenti uſu probiſſimam reperi.*

PRAGMATIA V.

Specula metallica quarumvis figurarum efficere.

EX præparata modis paulò antè deſcriptis miſtura efficies ſpecula quarumvis formarum, plana videlicet; ſphærica, cylindrica, conica, pyramidalia, ellyptica, hyperbolica, parabolica, mixta, tam concava, quàm convexa, ſi convenientes priùs præ- *Specula metallica cujusvis figuræ facere.*

 para-

paraveris ex argilla, aliavè materia modulos, ut dici ſolet, fœmininos ac maſculinos, iisque liquefactam infuderis materiam, & reſiccatam poliveris ut dictum.

Modulos pro ſpeculis metallicis conficere.

Quâ porrò ratione præparandi ſint moduli pro ſpeculis planis, cylindricis, conicis, pyramidalibus, quilibet facile intelligere poteſt. Difficultas non parva eſt in iis, qui elliptica, parabolica, & hyperbolica excipere debent ſpecula, quæ præcipuorum & maximè mirabilium phaſmatum in Catoptricis ſunt cauſa, uti in ſequentibus videbimus. Eos ergo efformandi praxes ſubnecto.

Modulus pro ſpeculo elliptico.

Vide Fig. IX. Iconiſ. XIV.

Ad efformandum v.g. modulum pro ſpeculo ellyptico, ſic procedes. Supra æneam, ligneamvè, aut alterius materiæ tabulam deſcribe ellipſin, cujus major minorque diameter ſit ejus quantitatis, cujus eſſe deſideras diametros ipſius ſpeculi, & quidquid extra lineam ellipticam eſt, exſcinde, ut maneat ſolum planum ellipticum A B, limâ circumcirca perpolitum, ac lævigatum. Huic plano elliptico A B affigatur axis C D, habens manubrium C E. Figantur deinde alicubi duo fulcra, A F, & B G; quibus ſuperponatur axis cum plano elliptico, ut aptè circumduci poſſit. Intra planum, intraque fulcra, gypſum, argillam, paleatum lutum, aliamvè ſimilem materiam accommoda, & axem cum plano ſuo circumducito, donec materia ſubſtrata concavam formam, elliptici plani peripheriæ exactiſſime congruentem, recipiat; & habebis modulum ellipticum fœmininum.

Hunc reſiccari ad ignis, ſeu mavis ſolis calorem ſinito; ſuprà cinerem ſpargito, & pro maſculino modulo efformando lutum aliud ſuperinducito convenientis ſpiſſitudinis, & exſiccatum ſimiliter tollito; & habebis modulum maſculinum. Hos duos modulos ita uni inter ſe ſecundùm concavam unius & convexam alterius ſuperficiem, ut inter utramque tantum ſpatium vacuum intercedat, quantum ſpeculi ſpiſſitudini conveniens judicaveris, & utramque ſic unitam ſepeli, ore aperto ſupra relicto, & aliquibus ſpiramentis, quibus aër exhalare poſſit. Miſturam deinde ſuprà

prà præparatam infunde,& refrigeſcere ſine,ac demum expoli ac læviga modo dicto in Pragmatia præcedente.

Simili prorſus ratione procedes in efficiendis ſpeculis parabolicis,& hyperbolicis, imò & in ſphæricis, cylindricis, conicis, aliiſque omnibus. Ut ſi pro parabolico ſpeculo præparandus ſit modulus,deſcribe in tabella ænea, aut lignea parabolam A B C D, reſeca omnia quæ ſunt extra lineam A B C,applica axem B D cum manubrio D E, qui axi parabolæ reſpondeat, fige alicubi aculeum B, manubrium verò D E ad partes D affige fulcro,ut axis B D ſemper eodem modo erectus maneat, & in circumductione à primo ſitu non dimoveatur. His factis,adgere circum formam parabolicam gypſum , aut lutum, & circumduc eam manubrio apprehenſam, donec luto conveniens forma imprimatur. In reliquis procede ut dictum antè.

Modulus pro omnis generis ſpeculis efficere.

Vide Fig. x. Iconiſ. xiv.

PARS SECUNDA.

De variis variorum ſpeculorum affectionibus, miriſque ſpectaculis eorum ope exhibendis.

PROOEMIUM.

EXplicatis Præluſione ſecunda præcedente Proprietatibus nonnullis,quæ omnibus ſpeculis communes ſunt , ſuſcipimus nunc eas explicandas, quæ ſingulis ſpeculorum generibus peculiares ſunt. His adjungemus mira æquè ac jucunda ſpectacula , vel potiùs miracula Catoptrica , quæ ſpeculorum ope exhiberi ſumma cum voluptate nec minori certitudine queunt,ad oculos non minùs oblectandos, quàm

exer-

Diſcrimen inter Catoptricam & reliquas Mathematicas diſciplinas.

exercendum ingenium; ut ſic theoriæ reſpondeat praxis, & quod geometricis evictum eſt demonſtrationibus, oculari comprobetur experimento. Eſt quippe hoc inter pleraſque Mathematicæ diſciplinas, & Catoptricen diſcrimen quòd illarum demonſtrationes irrefragabiles lineis, hujus reipſa & opere ob oculos ponantur; ut meritò dixerit Porta, *Catoptrica experimenta renidere inter Geometrica, ingenioſitate, mirabilitate, utilitateque. Catoptrica plus intus in receſſu habent abſconditum, quàm primò in aditu promittunt; & ſi rectè opereris, plus præſtare poteris quàm promittas. Hîc non materia, ſed forma quæritur ſpeculorum; à qua tamen ſi aberras, licet quæſito frauderis effectu, non tamen omni fraudaris; & tantò ſæpe inexſpectatior ac mirabilior is eſt, quò magis à quæſita aberras forma. Sed omiſſis hiſce parergis, ad rem ipſam veniamus.*

SYNTAGMA.

De ſpeculis planis.

AD duo capita revocabo omnia, quæ de planis ſpeculis dicturus ſum. Primum varias eorum Proprietates, alterum diverſos effectus eorundem ope exhibendos continebit.

CAPUT I.

De Speculorum planorum proprietatibus.

Proprietas ſpeculorum planorum

APlanis incipimus ſpeculis, quoniam eorum proprietates ut notiores ſunt, ita minùs videntur operoſæ, & viam ſternunt ſequentibus. Perfectè autem plana oportet eſſe ſpecula, ut conveniant iis ſubſequentes Proprietates: ſi enim aſpera ſint, ſi inæqualia, ſi angulosa, lacunoſa, deformia; præterquam quòd varia ac deformia repræſentant viſui ſpectra, minime iis conveniunt quæ de planis demonſtrare aggredimur. PRO-

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

Radii ejuſdem puncti radiantis à planis ſpeculis reflexi, neque parallelì ſunt, neque convergentes, ſed divergentes.

ESto ſpeculum planum A B, punctum radians C, radii inciden- tes C D, C E, radii reflexi D F, E G. Dico, hos neque parallelos eſſe, neque concurrere, ſed divergere. Quoniam enim angulus C D A major eſt angulo C E A per 16. *pri.* & angulus F D E æqualis angulo C D A, per I. *Proluſionis 2*; erit etiam angulus F D E major angulo C E A, per I. *Axio.pri.* Eſt autem G E B angulus æqualis angulo C E A, per I. *Proluſ.2*; ergo & F D E angulus major erit angulo G E B, per I. *Axio.pri.* ac proinde radii reflexi D F, E G, non ſunt paralleli, per *contrar.28.pri.* neque convergentes, per *contrar. undec. Axio.pri.* ergo divergentes. Vide Fig. XI. Iconiſ. XIV.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

Specula plana faciunt radios reflexos diverſorum punctorum ejuſdem generis, cujus eſſent, ſi radii illi fuiſſent continuati; parallelos, ſi paralleli fuiſſent; concurrentes, ſi concurriſſent; & recedentes, ſi receſſiſſent.

ESto ſpeculum planum A B, puncta radiantia E, G, radii incidentes E C, G D, paralleli inter ſe; qui ſi continuarentur ultra puncta C & D, paralleli manerent, per 34. *Definit.pri.* radii verò reflexi ſint C F, D H. Dico, hos etiam parallelos eſſe. Quoniam enim rectæ E C, G D, parallelæ ſunt, erit angulus E C A æqualis angulo G D C, per *converſ.28.pri.* ſed angulus F C D æqualis eſt angulo E C A, & angulus H D B æqualis angulo G D C, per I. *Proluſ.2.* ergo æqualis eſt angulus H D B angulo F C D, per I. *Axio.pri.* ergo parallelæ ſunt rectæ F C, H D, per 28. *pri.* Vide Fig. XII. Iconiſ. XIV.

Sint iterum puncta radiantia E & I, radii incidentes E C, I D convergentes ad partes E & I, & divergentes ad partes C & D; qui ſi continuarentur in directum ultra puncta C & D, manerent divergentes, ex natura linearum rectarum; radii verò reflexi ſint C F, D K. Dico, & hos divergentes eſſe. Producantur enim rectæ F C, K D, ultra puncta C & D, verſus L & M. Quoniam igitur rectæ E C, I D, convergentes ſunt ad partes E & I, & divergentes ad partes C & D; erunt anguli E C D, I D C, minores duobus rectis, per *converſ. undec. Axiom. pri.* ſed etiam anguli L C D, M D C, ſunt minores duobus rectis: nam angulus L C D eſt æqualis angulo E C D, & angulus M D C eſt æqualis angulo I D C; per 13. *pri. & per* 3. *Axio. pri.* ergo, &c. Eodem modo probatur, ſi radii incidentes convergerent, convergere & reflexos.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

In omni reflexione à ſpeculis planis facta, lineæ incidentiæ & reflexionis proportionales ſunt cathetis à punctis ſuorum terminorum demiſſis, & ipſis baſibus in ſpeculorum ſuperficie, etiam protracta, ſi opus fuerit, interjectis.

Vide Fig. XIII Iconiſ. XIV. Speculum ſit A B, linea incidentiæ C D, reflexionis linea D E, cathetus incidentiæ C A, reflexionis E B. Quoniam igitur anguli ad A & B recti ſunt, *ex ſuppoſitione*; & anguli ad D æquales inter ſe, per 1. *Præluſion.* 2. erunt etiam anguli C & E æquales, per 32. *pri.* Æquiangula ergo ſunt duo triangula C A D, E B D; ac proinde latera circa æquales angulos proportionalia ſunt, per 4. *ſex.* Patet ergo propoſitum.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

Eadem eſt diſtantia loci imaginis à ſuperficie ſpeculi plani ſub ſpeculo, quæ eſt puncti viſi ab eadem ſuperficie ſupra ſpeculum planum exiſtentis.

Vide Fig. XV. Iconiſ. XIV. Speculum ſit A B, punctum viſum D, radians in C, radius incidentiæ D C, cathetus incidentiæ infra ſpeculum producta

D A F,


Fig II.
Fig I
Fig III
Fig IV

A D F, radius reflexionis infra etiam ſpeculum prolongatus E C F. Erit itaque per 4. *Præluſ.2.* locus imaginis puncti viſi in F, ſcilicet in concurſu radii reflexi producti cum catheto incidentiæ producto. Dico, diſtantiam A F eſſe æqualem diſtantiæ A D. Quoniam enim anguli ad A recti ſunt *ex ſuppoſ.* & anguli ad C æquales per I. *Præluſ.2. & 15.pri.* uti & anguli D & F, *per 32.pri.* erunt duo triangula, D A C, F A C, æquiangula, ac proinde, per 4. *Sex.* ut D A ad A C; ita F A ad A C. Ergo, per 9. *Quin.* D A, A F, æquales ſunt.

ANNOTATIO.

SI punctum A *radiat in ſpeculum planum perpendiculariter, ita ut radius reflectatur in ſeipſum; videtur objectum nihilominus tantum intra ſpeculum diſtans, quantum ſupra ſpeculum diſtat objectum, quia* per Propoſit. 4. Præluſ. 2. *videtur in concurſu catheti & lineæ reflexionis.*

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

In omni reflexione a ſpeculis planis facta, linea à centro viſus ad locum imaginis producta, æqualis eſt lineæ incidentiæ & reflexionis ſimul junctis.

IN præcedente figura centrum viſus ſit E, linea incidentiæ D C, linea reflexionis C E, linea à centro viſus ad locum imaginis, E C F. Dico, hanc eſſe æqualem lineis E C, & C D, ſimul junctis. Quoniam enim rectæ D A, A C, æquales ſunt rectis F A, A C, utraque utrique, per *præced.* & anguli ad A recti, *ex ſuppoſit.* æquales erunt rectæ D C, F C, per 5. *pri.* addita ergo communi E C, erit recta E C F æqualis rectis E C, C D, per 2. *Axio. pri.*

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Altitudines & profunditates in planis ſpeculis everſæ apparent.

INtellige, altitudines & profunditates quæ reſpectu ſpeculi ſunt tales, nempe erectæ ſupra aut infra ſpeculi planum, etiam pro- Vide Fig. XV Iconiſ. XIV.

protractum, ſi opus fuerit. Sit ſpeculum C D, objectum radians F E, oculus A, radii incidentiæ punctorum F & E, rectæ E C, F D, radii reflexionis C A, D A. Dico, objectum E F apparere in ſpeculo everſum. Protrahatur enim in directum recta C D, verſus B, & demittatur in ipſam perpendicularis F E B G H, nempe cathetus punctorum F & E, & protrahantur radii reflexionis A C, A D, in G, & H. Quoniam igitur punctum F apparet in H, & punctum E in G, per 4. *Præluſ.2.* eſt autem in prima Fig. G ſupra H, & in ſecunda Fig. H ſupra G; apparebit neceſſariò objectum everſum.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

Obliquæ longitudines in planis ſpeculis apparent ut reipſa ſunt.

Vide Fig. XVI. Iconiſ. XIV.

SIt D E ſpeculum planum, B C longitudo parallela ſpeculo, A oculus, B D, C E radii incidentiæ, D A, E A radii reflexionis. Dico, longitudinem B C apparere in ſpeculo ut eſt in ſeipſa. Protrahatur enim recta D E in H, & demittantur perpendiculares B H F, C O G, producanturque rectæ A D, A E, in F & G. Quoniam igitur oculus A, punctum radians C, & punctum reflexionis ſeu incidentiæ E, ac proinde punctum G, ſunt in eodem plano, per 4. *Hypoth. Præluſ.* I. item oculus A, punctum B, & puncta D ac F, in eodem plano, per *eandem Hypoth.* eſtque locus puncti B in F, & locus puncti C in G, per 4. *Præluſ.2.* ſuntque C & G ad eandem partem, uti & B ac F ad eandem; imago objecti B C non erit everſa, ſed apparebit ut eſt.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

In ſpeculis planis dextra apparent ſiniſtra, & ſiniſtra dextra: & imago apparet æqualis rei viſæ.

Vide Fig. XVI. Iconiſ. XIV.

SInt omnia ut in præcedenti Figura. Dico, dexteram partem B, quæ eſt dextra v.g. auris inſpicientis ſpeculum, apparere ſiniſtram; & imaginem F G eſſe æqualem objecto B C. Quoniam e-

ſum

nim imago puncti B eſt in F. & puncti C in G; Si B extra ſpeculum eſt pars dextra, C verò ſiniſtra, erit F intra ſpeculum ſiniſtra, G dextra. Quoniam præterea rectæ B F, C G, ſunt parallelæ inter ſe, utpote perpendiculares ad H D E, & per *præced. Propoſit.* ſunt æquales; erunt & B C, F G, æquales, per 33. *pri.*

PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Quando in ſpeculo plano diaphano repræſentatur imago ejuſdem objecti bis, una apparet profundius intra ſpeculum, quam altera.

ESto ſpeculum planum diaphanum A B C D, punctum radians E, oculus F, punctum incidentiæ & reflexionis in ſuperficie anteriore G, in ſuperficie poſteriore C. Quoniam igitur imago objecti apparet in concurſu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, per 4. *Præluſ.* 2. erit locus imaginis repræſentatæ ſine refractione in H, repræſentatæ verò refractè in I. Patet ergo propoſitum. Vide Fig. XVII. Icon. XIV.

ANNOTATIO I.

I*Ntelligentia dictorum hac Propoſitione pendet ex dicendis in Magia Dioptrica, ubi de refractionibus agemus.* Vide Propoſit. VIII. Præluſ. 2. præced.

ANNOTATIO II.

I*Taque quæ diximus Propoſitione IV. hujus capitis, intelligenda ſunt, quando fit viſio per radios reflexos non refractos.*

PROPOSITIO X. PROPRIETAS X.

In omni ſpeculo plano reflexio punctorum mediorum cujuslibet objecti, fit inter puncta reflexionum extremorum ſpeculi.

ESto ſpeculum A B C, objectum D E F, oculus G, punctum D radiet in A, indeque reflectatur in G, & punctum F in Vide Fig. XX. Iconiſ. XIV.

c, indeque in G. Dico, punctum E, neceſſariò radiare inter A & C, v.g. in B, indeque reflecti in G.

Radiet enim, ſi fieri poteſt, punctum E, extra puncta A C, nempe in H lineæ C A protractæ, indeque reflectatur in G; erit ergo angulus E H I æqualis angulo E H A, per 1. *hujus*; ſed angulus [illegible] major eſt angulo D A H, per 16. *Pri.* & conſequenter quàm angulus G A B ipſi D A H æquali, per 1. *Axio. prim.* ergo & angulus G H A major erit quàm angulus G A B; quod eſt impoſſibile, & contra 16. primi. Eadem demonſtratio fiet, ſi dicatur punctum radiare extra C ad alteram partem.

PROPOSITIO XI. PROPRIETAS XI.

Per plura ſpecula plana certo modo diſpoſita repræſentari poteſt res eadem.

Vide Fig. xix. Icon. xiv.

SIt objectum A, videndum ab oculo B, per tria ſpecula. Erigantur duo perpendiculariter ſuper horizontem, in lineis G M, & H N, tertium verò incumbat utrique ad angulos rectos in lineâ I M N horizonti parallela.

Ducatur deinde recta A F, rectæ G M perpendicularis, fiatque G F æqualis ipſi G A: item ducatur recta B O, perpendicularis rectæ H N, fiatque H O æqualis ipſi H B. Præterea ducatur recta F I P, rectæ G M parallela, fiatque I P æqualis ipſi I F. A puncto P ad punctum O, ducatur recta P O, ſecans rectam M N in D, & rectam N H in E. A puncto D ad punctum F, alia recta D F ducatur, ſecans rectam M G in C. Conjungantur tandem A C, & B E, & hæc producatur in L, fiatque P L parallela rectæ I M N. Dico, objectum A, apparere oculo B in ſpeculo H N, & quidem in puncto L. Quoniam enim rectæ A G, F G, æquales ſunt, & anguli ad G recti, ex ſuppoſit. erunt duo latera A G, G C, duobus lateribus F G, G C æqualia, & anguli iis contenti æquales, ideoque, per 5. pri. angulus A C G, æqualis angulo F C G: eſt autem & angulus [illegible]

æqua-

æqualis angulo FCG, per 15. *pri.* ergo & angulo ACG, per 1. *Axio. pri.* objectum ergo A, radians in C, reflectetur in D, per *Propoſ. 1. Prælus. 2.* & oculo in D poſito apparebit in puncto I, per *Propoſ. 4. Prælus. 2.* Iterum, quoniam rectæ IF, IP, æquales ſunt, & anguli ad I recti; erunt duo latera PI, ID, duobus lateribus FI, ID, æqualia, & anguli inter ea latera contenti æquales, ideoque per 5. *pri.* angulus IDF, æqualis erit angulo IDP: eſt autem & angulus EDN angulo IDP æqualis, per 15. *pri.* ergo & angulo IDF, per 1. *Axio. pri.* punctum igitur F, radians in D, reflectetur in E, per *Propoſ. 1. Prælus. 2.* & ab oculo E videbitur in puncto P, per *Propoſ. 4. Prælus. 2.* Tandem, quoniam rectæ HO, HB æquales ſunt, & anguli ad H recti, ex *ſuppoſit.* erunt duo latera, OH, HE æqualia duobus lateribus BH, HE, & angulus BEH æqualis angulo OEH, per 5. *pri.* eſt autem & angulus DEN æqualis angulo OEH, per 15. *pri.* ergo & angulo BEH, per I. *Axio. pri.* Punctum ergo P, radians in E, reflectetur in B, per *Propoſ. 1. Prælus. 2.* & ab oculo B videbitur in puncto L, per *Propoſ. 4. Prælus. 2.* Quod erat demonſtrandum.

PROPOSITIO XII. PROPRIETAS XII.

Fieri poteſt, ut eadem res ſpectetur per quodlibet ſpecula plana.

Sinimirum pro numero ſpeculorum conſtituatur figura plana polygona, habent latera & angulos æquales, & numerum ſpeculorum duobus lateribus excedens. Sit res videnda A, ab oculo conſtituto in B. Ducatur recta AB, & ſuper ea deſcribatur figura polygona regularis, duobus lateribus excedens numerum ſpeculorum, v.g. hic pentagonum, propter tria ſpecula aſſumpta: & invento centro F, ducantur rectæ FA, FB, FE, FD, FC. Ad puncta C, D, E, conſtituantur ſpecula CG, GD, HE quæ faciant cum rectis FC, FD, FE, angulos rectos. Radiabit punctum A in punctum C, & inde in D, inde in E, inde tandem in B oculum; videbitque oculus B, objectum A, in recta BE protracta. Ratio deſumitur ex æqua- Vide Fig. XVIII. Iconiſ XIV.

æqualitate angulorum incidentiæ & reflexionis in punctis c, d, e, ut ex ſe & ex dictis patet.

PROPOSITIO XIII. PROPRIETAS XIII.

Fracto ſpeculo plano, ſi partes omnes maneant in eodem plano, unius rei unica imago apparet ut antea; ſi vero ſint in diverſis planis, plures.

Speculo fracto non ſemper apparent plures imagines ejuſdem objecti.

NOtent hoc aliqui, qui imperitè putant ac docent, ſemper rupto ſpeculo apparere in illo tot ejuſdem rei imagines, quot fruſta ſunt ſpeculi fracti; quod tamen non niſi cum prædicta limitatione verum eſt. Ratio eſt, quia in primo caſu non niſi ex uno puncto ſpeculi fracti poſſunt reflecti radii unius puncti radiantis, ad angulos æquales angulis incidentiæ: in ſecundo verò caſu ex diverſis punctis id fieri poteſt, propter diverſum ſitum partium ſpeculi, uti ex dictis conſtat.

ANNOTATIO.

QUæ diximus hac Propoſitione de ſpeculis planis, intelligenda etiam ſunt de aliis ſpeculis, quia omnium eſt eadem ratio.

CAPUT II.

De rerum exhibitione per ſpecula plana.

ANtequam de rerum exhibitione per ſpecula plana agam, præmittenda ſunt nonnulla Problemata Catoptrica, quæ Lemmatum inſtar erunt pro ſubſequentibus Pragmatiis. Ne tamen Propoſitionum numerum interrumpere cogar, eadem ſerie & hæc Problemata, & ſequentes Pragmatias attexam, ut ſequitur.

PROPOSITIO I. PROBLEMA I.

Dato objecto radiante in ſpeculum, & puncto incidentiæ; invenire loca in quibus ſolis conſtituto oculo, videri poſſit objectum.

SIt ſpeculum planum A B, punctum radians C, punctum incidentiæ B, & conſequenter radius incidentiæ C B. Fiat angulus D B F æqualis angulo C B A, & ducatur recta B D indeterminata. Dico, oculum in omnibus & ſolis lineæ B D punctis conſtitutum, videre poſſe objectum C. Ratio patet ex dictis Præluſ. 2. præcedente; in omni enim & ſolo puncto iſtius lineæ conſtituto oculo, angulus reflexionis eſt æqualis angulo incidentiæ. Vide Fig. I. Iconiſ. XV.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, idem punctum radians à ſpeculo plano non reflecti ad eundem viſum, niſi ab uno puncto tantùm: quocunq; enim alio puncto, à B *puncto diſtincto, aſſignato, v.g. puncto* F, *ſi à* C *&* D *duxeris ad* F *lineas rectas, eæ non conſtituent utrimq; angulos æquales, quia angulus* C B A *major eſt angulo* C F B, per 16. pri. *ergo & angulus* C B F *major eſt angulo* C F B, per I. Axio. pri. *angulus autem* D F G *major eſt angulo* C B F, per 16. pri. *ac proinde multò major quàm angulus* C F B.

PROPOSITIO II. PROBLEMA II.

Dato objecto radiante, & oculo, adſignare in ſpeculo plano punctum reflexionis.

SPeculum planum ſit A B, punctum radians C, oculus F. Inveniendum eſt punctum in ſpeculo, à quo reflectatur imago objecti in oculum. Demittantur catheti C A, E B, & dividatur recta A B in D puncto ſic, ut ſit A D ad D B, ſicut eſt A C ad B E, per *10. Sex.* eritque D punctum quæſitum. Ducantur enim rectæ C D, E D; erunt duo triangula, C A D, E B D, æquiangula, per *6. Sex.* ideoque anguli ad D æquales; ergo, &c. Vide Fig. II. Iconiſ. XV.

NN CO-

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, ſi punctum D *tegatur, objectum* C *oculo in* D E *linea conſtituto, minimè apparere poſſe, quia* per præcedentem, *à nullo puncto alio ad oculum ſit reflexio.*

PROPOSITIO III. PROBLEMA III.

Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis objecti viſi intra planum ſpeculum invenire.

SIt in præcedenti figura punctum reflexionis D, oculus C objectum viſum E. Demittatur perpendicularis E B F, & producatur recta C D uſque ad F; eritque F locus imaginis objecti F, per 4. *Præluſ.2.*

PROPOSITIO IV. PRAGMATIA I.

Speculum planum ita ſituare, ut intuens nec ſuâ, nec objecti ſpeculo expoſiti, & à ſe viſi, imagine viſâ, videat alterius rei non viſæ imaginem.

MUltis modis fieri poteſt, nec ſine admiratione ac delectatione, ut intuens quis ſpeculum planum, nec ſeipſum videat, nec objectum ſpeculo expoſitum & à ſe viſum, ſed aliud quodlibet objectum à ſe non viſum. Aliquos indicabo hac & ſequentibus Propoſitionibus.

Vide Fig. III. Iconiſ. XV.

Primò ſit in cubiculo aliquo pavimentum A B, & paries erectus B C. Parieti affigatur ſpeculum planum G H tali ratione, ut per chordam H C attractam vel remiſſam poſſit inclinari magis aut minùs, ad angulum quemcunque C G H. Erige deinde ad lubitam diſtantiam à pariete tabulam E F, & inter tabulam ac murum colloca objectum aliquod in I, aut E, aut K, quod à ſpectatore A D videri non poſſit, propter tabulam E F interjectam. Aliud verò objectum colloca in F, aut alibi, quod à ſpectatore A D poſſit videri, & ſimul radiare in ſpeculum. His factis, poſito ſpectatore aliquo in A, cujus oculus ſit in D, aut ſuprà infravè D, eleva ac

va ac deprime ſpeculum G H per chordam H C, tamdiu, donec nec ſeipſum, nec objectum F, intueatur in ſpeculo, objectum verò I, vel F, vel K, intueatur in ſpeculo, nempe in puncto L, vel M, vel N. His etiam factis, firma ſpeculum G H in ſitu illo, & habebis ita ſituatum, ut ſpectator A D intuens ſpeculum, nec ſeipſum videat, nec objectum ſpeculo expoſitum, ſed aliud objectum à ſe non viſum.

ANNOTATIO.

Debet tabula E F *ita diſponi, ut ſpectator* A D *non habeat occaſionem ſuſpicandi, latere objectum inter ipſam & murum* B C.

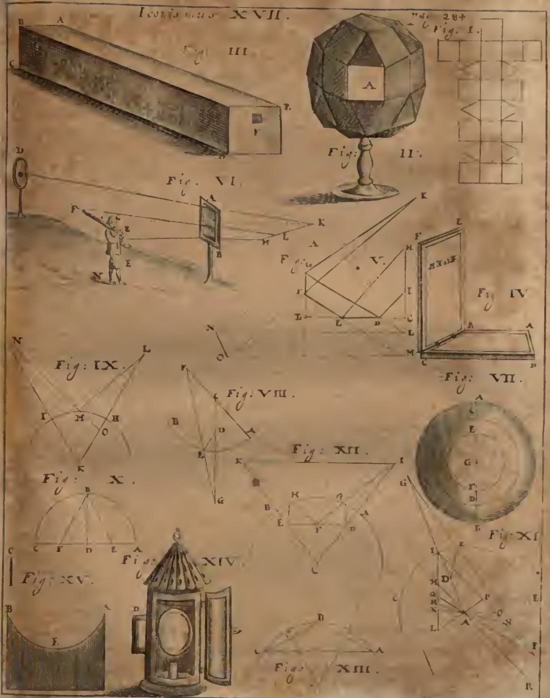
RATIO PRAGMATIÆ.

Ratio Pragmatiæ eſt, quia ſpeculum G H poteſt ita diſponi, ut radii & ſpectatoris A D, & objecti F, incidentes in ſpeculum, non reflectantur ad oculum D, ſed vel ſupra, vel infra; radii verò objecti alterius abſconditi reflectantur in D: nam ut radii incidentiæ reflectantur in oculum, debent ita incidere in ſpeculum, ut angulus incidentiæ ſit æqualis angulo reflexionis, per 4. *Proluſ.2.* radii autem reflexi facientes angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ, non cadunt ſemper in oculum in certo loco conſtitutum. Licet verò geometricè ex dictis hactenus demonſtrari poſſit, qua ratione ſituandum ſit ſpeculum, & ad quantum angulum inclinandum, dato oculo, & objecto abſcondito; faciliùs tamen experientiâ ipsâ dictus ſitus inquiritur atque invenitur. Ut tamen videat Lector evidenter, poſſibile id eſſe, ſimulque cauſam rei ſciat; ſequentem demonſtrationem apponere placuit.

DEMONSTRATIO.

Sit ut antea, pavimentum A B, paries perpendiculariter erectus B C, ſpeculum G H parieti inclinatum ita, ut faciat angulum H G C graduum v.g.30, aut quotcunque libuerit, ſpectator autem ſit A D, tabula erecta E F. Ducatur recta D G parallela rectæ A B, & producatur recta G H verſus L, fiatque D L per- Vide Fig. IV. Iconiſ. XV.

perpendicularis rectæ G L: item rectæ F H, G I, perpendiculares eidem rectæ G L, & parallelæ rectæ D L: Fiant præterea anguli N H F, K H F, æquales inter ſe, & ducatur recta K I rectæ H G parallela; item anguli D H F, I H F, & D G I, P G I, fiant inter ſe æquales. *Dico 1.* oculum in D conſtitutum, non poſſe videre in ſpeculo ſeipſum. Quoniam enim angulus D L G rectus eſt, ex ſuppoſitione; erit angulus D H G, (& quivis alius quem radius ab oculo D in ſpeculum G H incidens efficit) obtuſus, per 16. *pri.* ac proinde, per 1. *&* 2. *Præluſ.* 2. nec radius D H, nec quivis alius in ſpeculum ab oculo D incidens, reflectetur ad oculum, excepto ſolo radio D L, ſi ad L uſque excurreret ſpeculum G H. *Dico* 2. nec punctum F videri ab oculo D in ſpeculo. Nam ſi punctum F radiat in H, reflectitur in ipſum F, per 2. *Præluſ.* 2. quoniam F H ſupponitur eſſe perpendicularis ſpeculo G H. Si verò radiat inter H & G, angulus incidentiæ erit ſemper obtuſus, per 16. *pri.* ideoque reflexio fiet verſus G B ad partes anguli obtuſi, per *Coroll. I. Propoſit.* 2. *Præluſ.* 2. *Dico 3.* ſive retrocedat ſpectator A D verſus M, ſive accedat verſus F, nullibi videbit ſe, aut punctum F in ſpeculo, niſi in ipſo puncto F conſtituto oculo, ubi videbit ſeipſum oculus, per *Propoſ.* 2. *Præluſ.* 2. Ratio ex dictis patet. *Dico 4.* Conſtitutus oculus in N, videbit objectum K in puncto H ſpeculi, quia tunc anguli incidentiæ & reflexionis æquales erunt, ex *ſuppoſitione.* Item conſtitutus oculus in quocunque puncto inter D & F, poterit videre in puncto H objectum K conſtitutum in alio atque alio puncto lineæ K I: quia ſicut objecto K accedente ab I verſus K, angulus incidentiæ in punctum H fit ſemper minor, ita accedente oculo à D verſus F, angulus reflexionis fit ſemper minor, ac proinde ſemper in linea D F, & in linea K I, aſſignari poſſunt puncta, in quibus conſtituto oculo & objecto, angulus incidentiæ fiat æqualis angulo reflexionis, ad punctum ſpeculi H. Item conſtitutus oculus ſucceſſivè in linea D F, videbit ſucceſſivè totam rectam K I in ſpeculo, quia per 10. *Propoſ. Præluſ.* 2. omnia puncta intermedia lineæ K I radiant in ſpeculum inter puncta extrema H & G. Si ergo ſuper rectam K L ponatur tabula ſpeculo parallela, & ſupra tabulam pingatur aut ſtatuatur objectum quodcunque; videbitur


Iconismus XVII.
pag. 284
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III
Fig. IV
Fig. V.
Fig. VI.
Fig: VII.
Fig: VIII.
Fig: IX.
Fig: X.
Fig: XI
Fig: XII.
Fig: XIII.
Fig: XIV.
Fig: XV.

tur ſemper aliquid in ſpeculo ab oculo in D F conſtituto, ſi oculus à D verſus F moveatur; totum autem videbitur in aliis atque aliis punctis ſpeculi; ſeipſum autem non videbit in ſpeculo, ſicut nec objectum F.

PROPOSITIO V. PRAGMATIA II.

Machinam Catoptricam conſtruere, in quâ homo ſpeculum planum intuens videat vultum aſini, bovis, accipitris, aut cujuſcunque animalis.

HÆc Pragmatia eſt Corollarium præcedentis, eamque tradit P. Athanaſius Kircherus *lib.10. Lucis & Vmb. par.3. cap.6.* **Catoptrica Machina** Machinam verò ab eodem conſtructam vidi Romæ in ejus Muſeo. **metamorphotica.**

Fiat itaque rota octogona A B C D (aut quotlibet angulorum atque planorum in circuitu) quæ in circuitu nimirum habeat octo plana tantæ magnitudinis, ut in iis diverſorum animalium capita & vultus depingi diſtinctè & commodè poſſint. In ſingulis octo hiſce planis depingantur diverſorum animalium capita, humano collo, vel etiam buſto annexa. Hæc rota includatur intra ciſtam G H I K L M, quæ ſit undique clauſa, relicto ſolo foramine L M N O in operculo, tantæ capacitatis, ut pictura in quolibet rotæ latere ſeu plano depicta radiare poſſit in ſuſpenſum ſupra machinam ſpeculum. Habeat præterea rota manubrium curvum E F, quod extra ciſtæ latus promineat, ut eo apprehenſo circumduci rota facilè poſſit, & quæ libuerit pictura, foramini L M N O obverti. E regione ciſtæ, ubi K L, aut ſupra ipſius ciſtæ operculum, ubi L M, erigatur tabula aliqua plana L M P Q, in cujus ſummitate ſit foramen R, cui inſerta ſit trochlea; circa medium verò, ubi T V, ſint vertebræ, quibus innexum ſit ſpeculum S T V, quod per alligatam chordam R S T L Z in quemvis ſitum arcanè elevari ac deprimi poſſit; chorda verò, habito convenienti ſitu ſpeculi, alligari clavo Z, è poſtico ciſtæ latere prominenti. His peractis, colloca ciſtam in conclavi aliquo ita,

Vide Fig. V Iconiſ. XV.

 ut lux

ut lux per feneſtram X illapſa ſpeculum illuminet, indeque reflexa intra foramen L M N O ciſtæ ſeſe inſinuet, rotamque illuminet. Deinde ſtans ante ciſtam, quære certum ac determinatum locum, v.g. A Y, ex quo rotam ciſtæ incluſam minimè videre poſſis, eumque nota. Tum ad ciſtæ latus I K L ſtans, verte rotam manubrio E F extra latus prominente, ut unum ejus latus depictum, foramen L M N O reſpiciat; ſpeculum verò per attractam aut remiſſam chordam Z L T R S tamdiu eleva, ac deprime, donec depictum rotæ latus radiet in ſpeculum, indeque reflectatur verſus locum A Y ante ciſtam priùs notatum. Poſſe enim hoc fieri, patet ex præcedenti Pragmatia. Hunc igitur ſitum & rotæ, & ſpeculi, nota, facto ſigno aliquo in chorda prope Z, ut ſcias quantum eam attrahere aut remittere debeas. Si jam ſpectatori alicui Catoptricam metamorphoſin exhibere vis, jube eum ſtare immotum in loco A Y, tu verò ſtans ante ciſtæ latus I K L, occultè apprehende unâ manu manubrium rotæ, & foramini obverte picturam quam volueris; alterâ verò manu apprehende chordam, & ad inventum antea ſitum accommoda ſpeculum; videbitque ſpectator caput v.g. aſininum humano collo impoſitum, ſuum verò caput minimè videbit, & ſi catoptricum myſterium neſciat, exiſtimabit ſe ſub aſinino capite in ſpeculo repræſentari. Eâdem arte picturas alias in aliis rotæ lateribus expreſſas repræſentabis in ſpeculo. Tandem ſi alium ſitum dabis ſpeculo, videbit in eo ſeipſum ſpectator.

ANNOTATIO I.

Machinæ facies interiores omnes, ut & rotæ octo latera, præter picturam, nigro obducantur colore; ſic enim figura meliùs in ſpeculo exhibebitur. Si caput ſolidum alicujus animalis pilis naturalibus obſitum effeceris, cujus oculi è vitreo ſmalto conflati funiculis, aliovè artificio (v.g. horologio rotato intra ipſum caput abſcondito) moveantur, os quoque filo arcano motu nunc aperiatur, nunc claudatur & hujusmodi caput intra ciſtam ſupra rotæ latus unum collocetur; ad præſtigias artificium accedere videbitur. Si efformaveris ex materia quacunque

Catoptricum ſpectaculum formidabile

cunque caput mortuum, intus vacuum, terebratosq́ oculos, naſum, rictum oris, ſubtili charta oleo tincta obduxeris, & intus lampadem abdideris; formidabile ſupra modum exhibere poteris ſpectaculum.

ANNOTATIO II.

SI in lateribus rotæ octogenæ imagines dictas in filis, aut in teſſulis trigonis depinxeris, eo modo quo ſuprà lib.3.Par.1.cap.7.*diximus in* Magia Anamorphotica; *ratio apparitionis in ſpeculo ita reddetur abſcondita, ut inveſtigari vix poſſit.*

ANNOTATIO III.

SI rotam viginti quatuor planis ſeu ſedibus conſtantem effeceris, & in lateribus ſingulis ſingulas horas ordine depinxeris, rotæque ponderibus motum viginti quatuor horarum tribueris; habebis horologium Catoptricum. Catoptricũ horologium.

COROLLARIUM.

Varia ſpectacula in mediis tenebris ope ſpeculi plani exhiberi qua ratione poſſint.

SI feneſtra X *eo conſtituatur loco, ut lumen ingrediens tantùm in ſpeculis & ſupra rotam octogenam machinæ radiet, conclave verò in quo ſpectator* A Y *eſt, obſcurum maneat; eadem, & multa alia, ſpectator in mediis tenebris videbit.*

PROPOSITIO VI. PRAGMATIA III.

Aliter ſpeculum planum collocare ita, ut repræſentet imaginem ab inſpiciente non viſam.

Primus Modus.

PRimò fieri hoc poteſt ſic. In cubiculi pariete aliquo affige ſpeculum planum, ita ut ſub certi anguli quantitate habeat caput Speculum planum collocare ut repræſentet obje-

Enum abſconditum. Primus modus.

caput verſus pavimentum inclinatum, modo dicto in præcedenti Pragmatia. Affigatur autem loco ſatis alto, & longe ſupra aſpicientis oculos elevato. In oppoſito ejuſdem cubiculi pariete, è regione ſpeculi, fac foramen, ſeu feneſtram, quæ tamen ita occultetur coronide aliqua infra feneſtram prominente, aut aliâ ratione, ut ab inſpiciente ſpeculum, videri non poſſit. Intra dictum foramen, ſeu feneſtram diſpone imaginem aliquam, quæ radiet in ſpeculum, & è ſpeculo reflectat radios ſuos verſus pavimentum. Quod fieri poſſe, conſtat ex antecedentibus. Poteris etiam è regione ſpeculi in muro oppoſito diſponere aliam imaginem, quæ videatur radiare in ſpeculum, de facto tamen non radiet. Si jam ſpectator ſit ante ſpeculum, & extra locum ad quem reflectitur imago intra feneſtram collocata; nec propriam, nec aliam ullam videbit in ſpeculo imaginem: ſi verò ad dictum locum acceſſerit, imaginem videbit longè diverſam ab ea, quæ ſpeculo palam oppoſita eſt, nempe imaginem, quæ poſt feneſtram abſcondita eſt: ſuam verò, & alteram in cubiculo expoſitam imaginem minimè videbit. Fieri etiam poſſet foramen ſupra tabulatum cubiculi, ita tamen, ut non appareret in cubiculo. Sed tunc ſpeculum deberet eſſe parieti parallelum, & imago collocari ita, ut per foramen in ſpeculum, indeque inviſum radiaret. Hac arte Italus quidam Florentinus illuſit nonnullis curioſis. Dicebat is, ſpeculum ſe habere, in quo quilibet videre poſſet, num ex legitimo thoro fuiſſet natus: & legitimos quidem apparere in ſua forma naturali, illegitimos verò averſo vultu & nigris capillis. Tabulam è regione ſpeculi occulte diſpoſuerat, in qua buſtum averſo vultu & nigris capillis erat depictum. Si cui igitur illudere volebat, ſpeculum parieti affixum ita dirigebat, ut non inſpectantis effigiem, ſed tabulæ picturam redderet.

Catoptrica deceptio.

COROLLARIA.

Catoptrica quadratura circuli

Patet hinc I. qua ratione fieri poſſit ut circulus ſpeculo expoſitus appareat in ſpeculo quadratus, adeo ut fiat catoptrica quadratura circuli: ſi nimirum in cubiculo è regione ſpeculi ponatur circulus, qui radiare

diare in ſpeculum videatur, revera tamen non radiet: poſt feneſtram verò abſconditam ponatur quadratum, quod in ſpeculum radiet.

Patet II. quomodo ſpeculo expoſita imago viri appareat mulier, imago juvenis appareat mortui ſceletum, imago pulchra appareat deformis, &c. & quomodo Horologium in ſpeculo monſtrare poſſit horam diverſam ab ea quam monſtrat horologium ſpeculo oppoſitum. Catoptricæ illuſiones variæ.

Patet III. quomodo obſeſſi in vallo retro loricam abſconditi videre abſq; periculo poſſint, quid obſidentes in caſtris, atque adeo in vineis ſeu promotionibus, ut vocant, agant; ſi nimirum haſtæ longæ ſpeculum planum affigant, atque ita hoſtilibus caſtris obvertant, ut radios incidentiæ acceptos reflectant in vallum, locumque obſervatoris. Speculo deprehendere quid hoſtes in caſtris agant.

Secundus Modus.

SEcundò fieri hoc idem poteſt hac ratione. In plano aliquo ſtriato depinge imaginem quamcunque, eo artificio, quod deſcripſimus ſupra *lib. 3. par. 1. cap. 7. Pragmat. 1. 2. & 3.* Hoc planum oppone ſpeculo (ſive infrà, ſive ſuprà, ſive à latere) ita, ut pictura radiet in ipſum, & perfectè in eo colligatur, ab aſpiciente verò ſpeculum, & planum ſtriatum in eo ſitu, pictura minimè diſcerni queat in plano, eo quòd oculus tunc non eſt in debito loco, è quo ſolùm apparet imago diſſipata. Vide quæ diximus *lib. 3. part. 2. cap. 1. Pragmat. 3.* *Secundus Modus.*

Quòd ſi duas diverſas imagines diſſipes in eodem plano ſtriato, quarum una appareat aſpicienti à dextero latere plani, altera aſpicienti à ſiniſtro; aut una aſpicienti ſurſum, altera deorſum; & unam imaginem diſſipatam obvertas ſpeculo, alteram oculo aſpicientis; videbit is in ſpeculo diverſam imaginem ab ea, quam in plano depictam videt.

Tertius Modus, ex aliquorum mente.

TErtiò. Vitro aut cryſtallo ſpeculari, antequam terminetur ac formetur in ſpeculum per obductionem laminæ ſtanneæ, inſculpe imaginem quamcunque, & deinde obduc laminam: *Tertius Modus.*

vel ipſi laminæ ſtanneæ, antequam vitro aut cryſtallo obducatur, inſculpe imaginem, & deinde vitro obduc laminam; & apparebit ſemper, & ubique, & omni inſpicienti, imago illa inſculpta, & non ſcietur à rei ignaro unde id proveniat. Ita aliqui autumant; quòd tamen minimè verum exiſtimo, ideo experimentum non ſumpſi, puto enim argentum vivum inter vitrum & laminam ſeſe inſinuans oblitterare ſculpturam. Memini me legiſſe apud *Ignatium Dantes* in Perſpectiva, Ducem Coſmam de Medicis ſpeculum habuiſſe, & Henrico Secundo Franciæ Regi obtuliſſe, in quo alia imago non apparebat quàm dicti Ducis. Id hac arte conſtructum fuiſſe, iidem exiſtimant; ſed ſine dubio falluntur, propter cauſam dictam. P. Kircherus exiſtimat, *Si quis Pictor imaginem in folio, in quo ſpeculum argenti vivi ope ſublinitur, ſubtili ſtylo incideret, & deinde ſpeculum aliquantùm inclinaret, certum eſſe nihil in ſpeculo præter imaginem inciſam in ſpeculo viſum iri.* Idem fortaſſis putavit ante ipſum *P. Ioannes Leurechon* in Recreationibus Mathematicis *Probl. 84. num. 11.* Simile ſpeculum dicuntur habuiſſe Patres è Societate Jeſu Monachii, quod ſolum Bavariæ Ducis effigiem oſtendebat, ut *Schvventerus* teſtatur in *Deliciis par. 6. q. 9.* Sed id prædictâ arte præparatum fuiſſe, non credo. Vidi ſpecula cum picturis in vitro, ſed non exhibebant prædictum effectum.

PROPOSITIO VII. PRAGMATIA IV.

Uno ſpeculo plano repræſentare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum ſunt, & directâ viſione videri non poſſunt.

Speculo plano repræſentare poſita extra cubiculum. Vide Fig. VI. Iconiſ. XV.

IN conclavi aliquo eſt feneſtra A, tam alta, ut tu in ipſo conclavi ſtans, aut ſedens, non poſſis proſpicere per ipſam, velis tamen videre plateam ſubjectam, & omnes homines prætereuntes, ac quidquid demum in platea geritur. Sic operare per ſpeculum planum. In loco alto è regione feneſtræ A, v. g. in C, affige ſpeculum planum, quod feneſtram directè, & ſimul plateam reſpiciat,

ſpiciat,ita tamen,ut plateæ receptas ſpecies reverberet ſeu reflectat intra ipſum cubiculum, v.g. in B. Hoc autem aſſequeris vel per Propoſit.2. præcedentem,vel per meram experientiam, inclinando tamdiu ad diverſos angulos ſpeculum, donec videas plateæ imaginem è ſpeculo reverberari in B. His factis,ſi in B ſtes, aut ſedeas,obverſo etiam feneſtræ A dorſo, videbis & plateam, & omnes tranſeuntes,& quidquid in ea geritur; videbis inquam in ſpeculo. Ratio ex dictis patet.

ANNOTATIO.

SI objectum videndum eſſet altiùs quàm feneſtra A,ſpeculum C deberet poni in pavimento, & pro exigentia inclinari,aut pavimento æquidiſtare. Si in muro eſſet ſolùm foramen aliquod D,per quod objectum extraneum radiaret,adhuc repræſentari poſſet in ſpeculo. Si procul eſſet objectum remotum à feneſtra A, & eo loco ſitum, ut per radios rectos intra feneſtram radiare non poſſet; adhiberi deberent duo aut plura ſpecula plana,eaq́; diverſis locis diſponi,hoc eſt,unum in cubiculo,reliquum aut reliqua extra cubiculum, modo mox dicendo.

PROPOSITIO VIII. PRAGMATIA V.

Duobus aut tribus ſpeculis planis repræſentare objectum extra cubiculum poſitum.

ESto primò objectum A extra cubiculum, radians per feneſtram B, ad locum C, in tabulato cubiculi. Ponatur in C ſpeculum planum ita,ut excipiat ſpecies objecti, eaſque reflectat in D. Si ergo in D poſueris aliud ſpeculum, oculus in tota linea reflexionis D F id videbit.

Speculis planis pluribus repræſentare rem extra cubiculum poſitam.

Eſto ſecundò objectum in G, extra cubiculum, quod per feneſtram B radiare non poſſit. Ponatur unum ſpeculum planum in I,quod reflectat ſpecies G I per feneſtram B in ſpeculum C, & ex C in D; & habebis intentum.

Vide Fig. VII. Iconiſ. XV.

ANNOTATIO.

Si tria ſpecula non ſufficiunt, aut propter ſitum objecti & feneſtræ, aut propter nimiam diſtantiam objecti, aut propter impedimentum inter objectum & murum ſeu feneſtram B *interpoſitam; adhiberi poterunt quotlibet alia ſpecula. Poſſe autem fieri ea quæ diximus, patet ex dictis* cap. præced. Propoſ. XI. & XII.

PROPOSITIO IX. PRAGMATIA VI.

Theatrum catoptricum è planis ſpeculis fabricari.

Catoptricum theatrum.

Machinam ſequentem deſcribit Vitello *lib. 5. Opticæ Propoſ. 58.* ex Ptolomæo *lib. 2. Catoptr. theor. 6.* Eandem habet Porta *lib. 17. Magiæ Natur. cap. 3.* Sic autem conſtruitur.

Vide Fig. VIII. Icon. XV.

In tabula, aut plano quocunque, deſcribatur ex A centro ſemicirculus B C D, aut arcus ſemicirculo major, vel minor, & dividatur in quotlibet partes ſeu arcus æquales, ut hîc in ſex; arcubus verò ſubtendantur chordæ B E, E F, F C, C G, G H, H D, & quidquid eſt extra has chordas, abſcindatur, ut conſtituatur planum polygonum, quale figura monſtrat. Fiant deinde tot ſpecula plana paralellogramma, quot latera habet planum prædictum, quorum latitudo ſit æqualis ipſis chordis ſeu lateribus B E, E F, &c. longitudo verò ſeu altitudo quanta libuerit, æqualis tamen in omnibus. Hæc ſpecula paralellogramma erigantur perpendiculariter ſuper prædicta polygoni latera, ſingula ſuper ſingulis, atque ita inter ſe ſecundùm longitudinem ſeu altitudinem connectantur, ut theatrum ſeu amphitheatrum anguloſum referat Machina, prout Figura aliquatenus monſtrat; eritque Catoptricum theatrum conſtructum. In hujus Machinæ centro A, aut in quocunque puncto ad perpendiculum dicto centro A correſpondente, ſi collocetur oculus, videbit tot facies per orbem velut in theatro diſpoſitas, quot planis ſpeculis Machina conſtat. Demonſtrationem adſignare conatur *Vitello*, ſed omnino falſam. Ratio genuina hæc eſt, quòd omnes & ſoli illi radii, qui ex objecto ſeu oculo in centro collocato cadunt in ſpecula perpendiculariter, reflectan-

Vide Fig. IX. Iconiſ. XV.

Vide Fig. X. Iconiſ. XV.

flectantur per eaſdem lineas perpendiculares in ipſum oculum, per *Propoſ.2.Præluſ.2.* reliqui autem radii qui obliquè incidunt in eadem ſpecula, obliquè etiam reverberantur, ad angulos tamen incidentiæ angulis æquales, ideoque minimè ad oculum revertuntur. Et hæc cauſa eſt, cur oculo in centro collocato appareant tot facies, quot ſpecula ſunt erecta, in aliis verò punctis collocato oculo id minimè contingat, ſed ad ſummum una ſolùm imago appareat.

ANNOTATIO.

Arcus pro polygona baſi prædictæ Machinæ formanda, poteſt eſſe & major & minor ſemicirculo, ut dixi. Non eſt neceſſe, ut dividatur in partes æquales, ſed poteſt dividi in inæquales; ac proinde & ſpecula poſſunt eſſe inæqualis inter ſe latitudinis. Nec etiam eſt neceſſe, ut omnia ſint ejusdem altitudinis, nec ut inter ſe ſint contigua, ſed hæc omnia ornatus gratiâ fiunt. Si ſpecula ſuper polygonæ baſis latera erecta inclinarentur ita, ut capita eorum extra vergerent (æquali tamen inclinatione) radii reflexi ſurſum reverberarentur, ideoq; non niſi in puncto concurſus omnium videri poſſent omnes imagines ſimul. Si capita ſpeculorum vergerent intra, reflexionis radii deorſum reverberarentur. Ratio facilis eſt ex dictis.

PROPOSITIO X. PRAGMATIA VII.

Aliter theatrum Catoptricum conſtruere è ſpeculis planis.

PRæſentem Machinam conſtruere docet Porta *lib.17. Magiæ Natur.cap.3.* eſtque longè mirabilior & jucundior præcedente: in illa enim non niſi ex numero ſpeculorum ſimulacra demonſtrantur, in hac verò ex viſili & multiplicium ſpeculorum multiplicibus reciprocis ictibus longè plures, & propè infinitæ imagines conſpiciuntur. Sic autem conſtruitur. *Catoptricum theatrum aliud.*

In plano aliquo deſcribatur circulus lubitæ magnitudinis, prout magnam aut parvam vis conſtruere Machinam; cumque divi- Vide Fig. XI. Iconiſ. XV.

dividas in quotcunque impares partes, uti hîc in novem, ſcilicet B C, C D, D E, &c. Singulis arcubus, duobus K B, B C prætermiſſis, ſubtendantur chordæ, & abſciſſis arcubus conſtituatur planum polygonum, ita tamen, ut unum polygoni latus ſit directè oppoſitum puncto B medio duorum arcuum non abſciſſorum, cujusmodi eſt in Figura latus G F. Super ſingula latera hujus polygoni erigantur, ut antea, ſpecula plana paralellogramma, ut conſtituatur forma amphitheatri catoptrici, ad partes K B C aperti. Si jam ad partem apertam K B C faciem tuam objeceris ſpeculo G F è regione poſito, reflectetur ea & in oculum tuum, & in alia ſpecula circumpoſita, & ex his in alia, atque alia, tot reflexionibus reciprocis, ut infinitæ propemodum facies appareant. Et quò plura erunt ſpecula, eò plures conſpicientur facies. Quòd ſi lumen prope B poſueris, infinita conſpicies lumina. Si aliud objectum quodcunque ibidem collocaveris, non minùs & illud multiplicabitur. Ratio patet ex dictis, quia non ſolùm objectum ſpeculo irradians videri poteſt in ſpeculo, ſed etiam imago objecti ex uno in aliud ſpeculum reflexa, dummodò reflexi radii oculo incidant.

ANNOTATIO.

HÆc Machina eſt longè diverſa ab ea, quam ſuprà capite præced. Propoſ. 12. fieri poſſe diximus: in illa enim ſemel tantùm apparet objectum.

Si ſupra latera polygonæ baſis prædictæ erigerentur ſpecula diverſorum colorum, imago eadem ſub diverſis coloribus repræſentaretur. Si ſpecula monſtroſa, de quibus infrà ſuo loco, ſuper eadem latera erigerentur, ſub variis monſtrorum formis eadem facies appareret.

PROPOSITIO XI. PRAGMATIA VIII.

Perſpectivam Catoptrico-Architectonicam ſpeculis planis repræſentare.

Catoptrico-Architectonica Perſpectiva.

ADhuc longè, quàm præcedens, mirabilior ac jucundior eſt ſequens Machina: in ea enim non facies inſpectantis videtur,

tur, ſed mirus, & ordinatiſſimus, longàque ſerie procurrens columnarum ordo, ex Architecturæ regulis, ut apparet, diſpoſitus. Machinam deſcribit *Porta loc. cit.* ſolitò clariùs ac diſtinctiùs, idcoque ipſiſſimis ejus verbis eam proponere lubet, ſupplereque litteras quæ in ejus ſchemate deſunt.

Fiat igitur petitæ quantitatis circulus. Sed optimum judicamus, diametrum futuram duorum pedum cum dimidio. Orbita in partes æquales dividatur, ut puta quatuordecim. Puncta diviſionum erunt loca erectarum columnarum. Locus inſpectoris duas partes occupet, & columna è medio tollatur: tredecim enim erunt columnæ. Sit è regione viſus columna. Erigantur mox ſpecula ſuper lineas intercapedinum, non exactè, ſed inclinata. Duo hinc inde ſpecula è regione in recta linea locentur, ſed alia circa initium ſuæ cohærentis; idque non aliam ob cauſam, niſi ut inſpectoris facies non rectè collocato, non reflectatur, ut in ſuperiori diximus: unde ſpecula non facies, ſed columnas, intercolumnia, & ornatus repræſentent. Unde ex reciproco ſpeculorum jaculatu, tot videbuntur columnæ, ſtylobata, & ornamenta, recto Architecturæ ordine ſervato, ut nil jucundius, nil certè admirabilius oculis occurſet noſtris. Perſpectiva ſit Dorica & Corinthica, ornata auro, argento, margaritis, gemmis, idolis, picturis, & ſimilibus, ut magnificentior videatur. Ichnographia ejuſmodi erit.

Sit H G *locus inſpicientis, columna è regione occurſans* A. *In ſpeculo* A B, *vel* A C, *inſpectoris facies non videbitur, ſed* A B *in* I H *reflectitur*, I H *in* B D. *Sic ex mutuis reflexionibus adeo multiplicantur, ut longiſſimè intus recedere videantur, adeo perſpicuè & clarè, ut nullus futurus ſit inſpector, niſi rei conſcius, quin retro manus injiciens, ordines palpare tentet. Si in medio candelam ſtatuas, adeo ex reſilientibus imaginibus multiplicari videbitur, ut in cœlo tot ſydera non conſpicias: ut non ſatis admirari queas ordinem, ſymmetriam, & proſpectum. Variis etiam modis hoc amphiteatrum ereximus, conſtruximusq́; aliosque ordines oſtendendo, videlicet duos columnarum ordines, ut alter ſpeculis adhæreat, alter in medio ſolus erigatur, cum primis fornicibus, & variis ornamentis colligatus, ut longè pulcherrima perſpectiva Architectura videatur.* Hæc Porta. Vide Fig. I. Iconiſ. XVI.

PRO-

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA IX.

Duorum ſolummodò planorum ſpeculorum operem eandem multiplicare variis modis.

Speculorum planorum duorum opes mirè multiplicare.

Vide Fig. 11. Iconiſ. XIV.

SEquens Machina, quamvis ſimpliciſſima ſit, mirabiles tamen, & jucundiſſimos effectus præſtat, ut non ſemel vidi, aliisque exhibui Romæ in celeberrimo P. Athanaſii Kircheri Muſeo. Conſtructio ejus hæc eſt. Accipe duo ſpecula plana A B, A C, æqualis longitudinis ac latitudinis, eaque fibulis D & E ita connecte inter ſe, ut inſtar libri claudi & aperiri, & in quemcunque angulum ad ſe invicem inclinari poſſint. Planæ deinde tabellæ H I F G, ejuſdem cum duobus ſpeculis expaſſis magnitudinis, annecte ad rectos angulos aliam tabellam ſemicircularem F B C G, cujus limbus in 180. gradus ſit diviſus, ab F verſus G progrediendo, vel à G verſus F. Bina ſpecula dicto modo colligata colloca ſupra ſemicirculum, ita ut conjunctionis linea A D E centro ejus inſiſtat; tabulæ verò H I F G fibulas D, E, adglutina a tergo ita, ut ſpecula à tabula non quidem divelli, claudi tamen atque aperiri ad libitum poſſint; eritque Machina polydictica conſtructa.

Si jam ſpecula baſi ſuæ ſemicirculari inſiſtentia ita explices, ut utrumque ſpeculi latus inferius diametro F G inſiſtat, & illis faciem propriam opponas, aut ante illa in ſemicirculo è regione centri & conjuncturæ E D objectum quodcunque colloces, apparebit id ſemel tantùm in quolibet ſpeculo, quia tunc unum ſpeculum imaginem in ſe receptam non poteſt reflectere in alterum. Et hæc phaſis perdurabit, ſi ſpecula paulatim claudas, donec alterum abſcindat in limbo gradum 90, hoc eſt, quartam totius circuli partem: tunc enim videbis in ſpeculis quatuor facies, & quatuor objecta, duo videlicet in unoquoque, verum unum, phantaſticum alterum. Et ratio eſt, quia tunc ambo ſpecula cum ſuis imaginibus ita in ſe mutuò radiant, ut radii reflexionis tam veri, quàm phantaſtici objecti, in oculum incidant; quod antea, ob nimiam laterum divaricationem non poterat

conni-

contingere. Si ſpecula adhuc magis complicaveris, ut unius latus abſcindat gradus 72. hoc eſt, quintam circuli partem; videbis adhuc plures imagines, ob plures reflexiones mutuas: & adhuc plures, ſi complicaveris uſque ad gradus 60, 45, 40, 30; verbo, quò minor fit angulus, eò plures apparent imagines, donec tandem ob nimiam complicationem evaneſcant omnia, eò quòd reflexi radii ad oculum pervenire ampliùs non poſſunt. Utrum verò ſemper præciſè in ſpeculis appareant tot imagines, quot latera habet polygonum, cujus unum latus inter duo ſpecula intercipitur (quod *P. Kircherus* aſſerit) diſcernere non potui, licèt ſummo id ſtudio indagaverim.

COROLLARIUM I.

Duobus planis ſpeculis quomodo Dracones multos ignem ſpirantes exhibere poſſimus.

Colligitur hoc ex dictis. Si enim in centro ſemicirculi, ſupra quem firmari duo plana ſpecula invicem colligata debere diximus, ponatur figura Draconis, eo artificio, ut ignem ſpiret (quod facilè fiet, ſi canalem per corpus Draconis deductum uſq; ad os hians, pulvere pyrio madefacto repleas, orificiumq; canalis alterum extra fundum inferius infra ſemicirculum emergat, ad pulverem incendendum) & paulatim ſpecula contrahantur, ut diximus; ſemper plures & plures in illis apparebunt Dracones, omnes ignem ſpirantes, non ſine intuentiũ voluptate. Speculis repræſentare dracones ignem ſpirantes.

COROLLARIUM II.

Candelas multiplicare ut poſſimus duorum ſpeculorum planorum ope.

SI ex centro commiſſionis duorum ſpeculorum præcedentis Machinæ candelabrum deducatur candelà accensâ inſtructũ: pro varia ſpeculorum diductione & coarctatione variarum candelarum ardentiũ numerum exhibere potes. Quòd ſi in ipſo ſemicirculo altariolum poſueris, & ſupra altare unum aut duo candelabra, integram Eccleſiam altaribus Speculis multas candelas repræſentare.

ſuis inſtructam, & candelis ardentibus ornatam repræſentabis, tantò felicius & jucundiùs, quantò major fuerit Machina.

ANNOTATIO.

Speculis duobus planis longas plateas repræſentare.

Multa alia exhiberi poſſunt prædictâ Machinâ. Nec tantùm illa objecta apparent & multiplicantur in ea, quæ ante Machinam in ſemicirculo locantur, ſed alia etiam remota, ut integer murus cum feneſtris ſuis; qui ita geminatus ſubinde in longum producitur in ſpeculis, ut plateam longiſſimam ædibus ac palatiis ſplendidiſſimis ornatam referat. Jucundiſſimum erat Romæ, videre in P. Athanaſii Kircheri Machina, totum penè Muſeum, infinitâ rerum varietate inſtructum, & in longiſſimos tractus productum. Ecce quàm ſimplex Machina quam multarum inventionum eſt ferax.

PROPOSITIO XIII. PRAGMATIA X.

Ciſtam Catoptricam conſtruere, in qua quæcunq; volueris, ad Naturæ exemplar exhibeantur.

Catoptrica ciſta.

Artificioſiſſima æquè ac jucundiſſima eſt ſequens Machina, quam *Ciſtam Catoptricam* appellare placuit, quoniam ad ciſtæ normam eſt fabricata. Poſſunt in ea exhiberi ad vivum, ſummâ oculorum voluptate, quæcunque vel Ars, vel Natura exhibere ſpecioſa ac delectabilia ſolet. Tres tales Machinas Romæ vidi ſæpius, & verò etiam ſuſpexi, propter inſignem, quam oculis afferunt, recreationem. Una eſt in Villa Burgheſia extra Portam Pincianam; altera neſcio in qua alia Principis cujuſdam villa; tertia in Muſeo Kircheriano Collegii Romani Societatis Jeſu. Priores duæ mira rerum phaſmata, vel ſi mavis, phantaſmata exhibent. Jam enim ſylvas pineas atque cupreſſinas longo elegantique arborum ordine diductas; jam urbes in ſuas concinnè plateas diſtributas, domibusque elegantiſſimis exornatas; paulò poſt nundinas copioſiſſimas, omniqùe mercium pretioſarum, vaſorum præſertim aureorum & argenteorum, margaritarum, aliorumque oculorum irritamentorum copiâ inſtructiſſimas; mox

mox Bibliothecam infinitis libris affabrè compactis, & artificioſe diſpoſitis refertam, aliaque ſimilia multa oſtendunt, non omnia quidem ſimul, ſed ſucceſſivè alia poſt alia, adeo ad vivum, ut apparitionum fallacia vel ipſis Catoptricæ peritis ſubinde illudat, imperitis verò imponat penitus; qui Catoptrico illo phantaſmate decepti, non raro manus extendunt, ad contrectandas rerum ſpecies, non ſine adſtantium riſu. Ad harum ciſtarum modum *P. Athanaſius Kircherus* aliam conſtruxit, illis tamen longè mirabiliorem, ſive ſpecierum multiplicationem, ſive ſcenicorum, phantaſmatum apparatum ſpectes; eamque in dicto ſuo Muſeo aſſervat, atque adventantibus ſpectandam præbet, magnâ omnium admiratione ac voluptate. Eſt hæc eo artificio facta, ut in quamcunque ſcenicam projectionem diſponi poſſit, ita ut ſi quis eandem introſpiciat, ornatiſſima conclavia, infinitos columnarum architectonico artificio diſpoſitarum ordines, varia ambulacrorum diverticula auro, argento, omnique cimeliorum genere fulgentia ſe videre exiſtimet. Abſcedente hac ſcenâ videbis hortos omni florum, plantarum, arborumque ſpecie mirè exornatos; mox menſas omni cupediarum genere refertiſſimas; theſauros deinde inexhauſtos, avarorum maximum tormentum; quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim avidè intuiti dum manibus palpare tentant, mani phaſmatis ſpecie illuſi, non ſine gemitu aut indignatione retrocedere ſunt viſi. Multa alia exhiberi hâc Machinâ poſſunt, & facile quilibet exhibebit, ſi ejus conſtruendæ modum non neſciverit; quem jam trado cum P. Kirchero, ſed paulò diſtinctiùs, ex ipſo prototypo à me viſo.

Catoptrica ciſta Kircheri præſtantia.

Fiat ex ligno ſolido & bene exſiccato Machina, qualem appoſita repræſentat Figura, alta unà cum baſi palmos ſeptem circiter, longa pedes quinque, & lata tres. Pars inferior ſeu baſis A B C D E F G H I, ſit intus cava, & ſuprà, ubi A B H I, aperta; ſuperior verò ſit inſtar ciſtæ infra & antè apertæ, cujus dorſum ſeu pars poſtica M O ſit innixa & firmiſſimè conjuncta lateri poſtico A H baſis; latera verò K A & L H, adhæreant lateribus A B, H I ejuſdem baſis; latus inferius, quod plano A B H I reſpondere deberet, ſit

Vide Fig. III Iconiſ. XVI.

 ſit

ſit penitus apertum, uti & anterius. Lateribus K A & L H, adhæreant valvulæ Q & R, circa cardines ſuos verſatiles, quibus arca anteriùs aperta claudi poſſit. Fundo ſeu dorſo M O alia valva S T ſit annexa, quæ deprimi atque elevari ad libitum circa ſuos cardines queat. Intra cavum baſis accommodetur corpus polyedrum ſeu multorum laterum ac ſuperficierum, (v. g. quatuor, quinque, ſex, &c.) adæquans totam ferè longitudinem ac latitudinem cavitatis baſis, non verò totam altitudinem ſeu profunditatem. Tale repræſentat figura Y, habens quatuor latera ſeu ſuperficies ſecundùm longitudinem, & duas baſes V & X, diciturque à Mathematicis parallelepipedum. In medio baſium infigantur duo clavi teretes ferrei ac fortes, V & X, quibus intra cavam baſin ſuſpendatur atque libretur prædictum parallelepipedum, tranſeunte clavo X per foramen Z, lateris G F E I: clavo verò ; per foramen oppoſiti lateris. Clavo X prominenti per foramen Z, affigatur manubrium curvum Z P, quo dictum parallelepipedum intra cavam baſin circumvolvi poſſit, & nunc unum, nunc alterum longitudinis latus ſeu ſuperficiem oſtentare eo loco, ubi eſt ſuperficies A B H I. His peractis, omnes interiores ciſtæ ſuperioris ſuperficies ſpecularibus fruſtis quadratis, alteriusve figuræ, veſties, nempe latus poſticum M O, duo latera K & L, interiores ſuperficies valvarum Q, & R, & S T. Debent autem dicta ſpecularia fruſta ita inter ſe committi plumbeis aut ligneis retinaculis (prout in feneſtris vitra committuntur) ut unum ſpeculum non plus emineat altero, ſed in omnibus lateribus planis unam ſuperficiem planam efficiant, ſuis tamen plumbeis ſeu ligneis commiſſuris interſtinctam. Poteſt & inferiori loco ciſtæ fieri alia valva *a b*, & ſpeculis cryſtallinis obduci more aliarum.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XVI.

Hæc Machinæ conſtructio, ſequitur uſus. Si ſylvam variis arboribus conſitam repræſentare deſideras, in uno parallelepipedi Y intra baſin ſuſpenſi ac circumvolubilis latere ſeu ſuperficie, colloca arbuſta, cypreſſos, fagos, quercus, platanos, aliasque arbores, ex ſerico viridi, vel cera, eâ tamen proportione, quæ Ma-

chinæ conveniat,efformatas,ita firmiter, ut cadere, dum corpus verſatile gyratur,non poſſint. Si hortos vis repræſentare, colloca in altero prædicti parallelepipedi latere areolas ex charta, cera, ſerico efformatas, & omni plantarum ac florum genere, nec non fontibus exornatas. Si theſauros,variamque rerum pretioſarum ſupellectilem demonſtrare lubet, nummos aureos argenteosque,coronas corallis, unionibus, argenteis, & aureis, vel etiam vitreis globulis contextas, vaſcula deaurata, ſimiliaque, tertio parallelepipedi verſatilis lateri affige firmiter, ne poſſint cadere. Si Bibliothecam vis oſtentare,in quarta facie verſatilis corporis adglutina libellos ex charta inaurata confectos, variè depictos, & ordine concinno diſpoſitos. Si alia atque alia repræſentare velis,loco parallelepipedi Y quatuor facierum accommoda aliud corpus plurium facierum, & ſingulis faciebus aliud atque aliud rerum repræſentandarum ſyſtema accommoda, atque adglutina.

Iuſtructo atque exornato hiſce rebus verſatili parallelepipedo,ſi unam illarum ſcenam, v.g. ſylvarum ſpectatoribus producere vis,claude anteriores Machinæ valvas, & occulta manubrii verſatione ſtatue latus illud prædicti parallelepipedi, in quo arbores diſpoſitæ ſunt,parallelum horizonti; tum aperi valvas; & ecce jucundiſſimum ſylvarum in infinitum ſpatium antrorſum, dextrorſum, ac ſiniſtrorſum productarum theatrum ſeſe offeret. Quod ſpectaculum,pro varia diſpoſitione valvularum, in quemcunque ſitum projectionemque opticam diſponere poteris. Si enim valvulæ laterales fuerint ad invicem parallelæ,recto ordine utrimque in infinitum projectas arbores intueberis. Si verò una ad alteram inclinata fuerit, ambulacra catoptrica in latera abſcedent: ſi ſuperiorem valvam horizonti parallelam ſtatueris,ſuſpicies ſylvas: ſi inferiorem ſtatueris parallelam horizonti, eaſdem deſpicies.Denique pro variis aliis valvarum diſpoſitionibus, alias projectiones repræſentabis, ut experientia te melius docebit. Si derepente ſcenam hanc ſatyricam, in ſcenam hortenſem tranſmutare deſideras,claude valvulas anteriores, & occul-

tâ manubrii verſatione illud polyëdri corporis latus, quod hortenſi apparatu inſignitum eſt, ſpeculis ſiſte, hoc eſt, horizonti parallelum ſtatue: & ecce apertis valvulis hortos areolis ſuis, omni florum genere conſitis, in omnem perſpectivam, pro valvularum diſpoſitione, in infinitum quaſi porrectis, maximâ voluptate intueberis. Eâdem ratione repræſentabis theſauros, bibliothecas, & alia ſimilia, in aliis polyëdri corporis lateribus diſpoſita. Experire, & plura invenies quàm dixi.

Corollaria Varia Catoptrica ex præcedenti Machina.

Catoptrica ſcena lumi-noſa.

EX his patet, qua ratione quidvis repræſentari catoptricè hac arte poſſit, tantò frequentiori ſcenæ mutatione, quantò plura polyedrum corpus verſatile latera habuerit. Scenam igitur luminoſam exhibebis, ſi in una ex dictis faciebus polyëdri corporis candelabra parvula, juxta proportionem Machinæ, cereolis ſuis accenſis inſtructa diſpoſueris: dici enim vix poteſt, quanta lucis & umbræ varietas, quanta candelarum & luminum multitudo, & quàm vario ſitu ſpectentur: & quam variis modis ſcena hæc luminoſa mutari poſſit, pro varia valvularum diſpoſitione: quod non ſemel vidi, & aliis ſtupentibus exhibui.

Catoptricũ prælium.

Prælium catoptricum exhibebis, ſi in una polyëdri corporis facie maſculi ſeu ſtatunculæ figurâ militum armis inſtructorum ita ordinatæ fuerint, ut flexilia membra nervis & filis moveri poſſint: deinde oppoſitis filorum ductibus prælio eædem committantur: videbis enim inſigne copioſiſſimorum exercituum inter ſe confligentium ſpectaculum, tanto numero, quanto vix ullibi fuit viſum.

Catoptricus ludus cattorum.

Iucundiſſimum etiam ludum exhibebis, ſi uni dictarum facierum cattum vivum impoſueris, uti P. Kircherus *fecit. Dum enim cattus ille verus innumerabili ſeſe hinc inde cattorũ catoptricorum multitudine ſtipatum videt, partim propè adſtantium, partim remotiſſime diſſitorum, dici vix poteſt, quantum jocorum in illo theatro exhibeat, dum illos nunc aſſequi conatur, nunc caudâ adblandiri, nunc figere oſcula, modò obſtacula omnibus modis perfringere unguibus, ut illis conjungatur, tandemque variâ voce, & miſerabili gemitu varios affectus indignatio*

gnationis, rabiei, zelotypiæ, amoris, deſiderii declarare. Similia ſpectacula aliis animalibus exhiberi poſſunt.

Si duo latera K A *&* L H *ita diſpoſueris, ut non parallelo, ſed declivi aliquantulum ſitu ſeſe reſpiciant; ecce totum theatrum intra ſpecula exhibitum in orbicularem formam, ſive in perfectum amphitheatrum abibit. His lateribus ſi valvulas* Q *&* R *adnexueris amphitheatrorum variæ formæ centuplicatæ in innumera excreſcent ſpectacula.* Catoptricum amphitheatrum.

Si valvulas S T, *&* a b, *ſuperiorem ſcilicet & inferiorem, parallelas ad invicem ſtatueris, & inter utramque aërea objecta, uti volucres, cometas, aliasq; meteorologicas impreſſiones, eâ poſueris induſtriâ, ut in aëre pendere videantur; videbis in ſuperiori ſpeculo omnia ita naturaliter exhiberi, ac ſi in cœlo ipſo ſeu aëre ſpectarentur; in inferiori verò ſpeculo ita, ac ſi in altiſſimo loco ea ſpectares. Plura quivis excogitare poterit.* Catoptrica meteora.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA XI.

Conclave Catoptricum, ſeu Protei theatrum conſtruere.

EX dictis præcedenti Pragmatia patet, quâ ratione conclave quoddam integrum juxta datam Arcæ ſeu ciſtæ noſtræ Catoptricæ proportionem conſtrui poſſit, quod omnia dicta, & longè adhuc plura ad miraculum uſque παραδοξότατα ut cum Kirchero loquar, exhibeat. Ita autem ex ejuſdem Kircheri præſcripto procedendum eſt. Catoptricũ conclave.

Fiat conclave longum pedes 20. altum 15. vel (quod ſufficit) 12. ad modum prædictæ noſtræ ciſtæ. Habeat autem duplices valvas, nimirum vitreas ad lucem intromittendam opportunas; tum ſpeculares ad ſcenam ac projectionem rerum variandam, in oppoſitis conclavis parietibus relictas. Debent autem omnes parietes hujus conclavis, unà cum pavimento, laqueari, & valvis veſtiri ſpeculis; & ſpecula quantum fieri poteſt, debent eſſe grandia.

In hoc conclavi ita conſtructo hæc videbis phaſmata. I. Teipſum infinities pænè multiplicatum conſpicies, & nunc in aëre Catoptrica phaſmata varia in

ambu-

conclavi catoptrico. ambulantem, nunc in profundiſſimis locis conſtitutum, modò diſſitum longiſſimè, jam propè poſitum reperies; ſubinde duobus, tribus, quatuor, quinque capitibus prædit um; nonnunquam omnibus, aut aliquibus membris mancum ac mutilum, aliàs monſtroſum prorſus atque deformem intueberis. Verbo dicam, nullum Protei theatrum tantas rerum metamorphoſes, quantas hoc ſpeculare conclave, exhibere unquam poterit.

II. Tot ſeſe offerent platearum diſcrimina, tam variæ porrectiones ac projectiones, ut in urbe ampliſſima atque ornatiſſima te eſſe arbitreris.

III. Teipſum in aëre pendulum, pedibus laqueari innixis, capite verò deorſum vergente, videbis, atque horrebis.

IV. Teipſum per aëra volantem, ac in ipſo pavimento ſine pedibus conſiſtere admiraberis.

V. Teipſum nunc accedentem fugere, nunc fugientem accedere, imò ex una parte accedentem, ex altera fugientem, miro ſanè ſpectaculo videbis.

VI. In angulis ſpecularibus conſtitutus teipſum modò videbis ſine auribus, modò ſine oculis, nunc monoculum, nunc in nullam certam figuram transformatum ſtupebis.

VII. Ingrediendo conclave montem aliquem aſcendere, ſimulque deſcendere te putabis.

VIII. Si diverſorum colorum ſpecula admiſcueris, videbis faciem tuam nunc colore croceo inſtar icterici, modò rubro veluti minio illitam, mox viridi colore tinctam.

IX. Si pavimentum aëreo colore & nubibus obduxeris, videbis te in ſuperioribus ſpeculis inter nubes hærentem, capite deorſum, pedibus ſurſum verſis.

Catoptrica Magia compendiũ. Innumera alia phaſmata tibi hoc conclave exhibebit, ἄπιςα ſanè & ἀνεκφώνια, hoc eſt, incredibilia, & inexplicabilia, ſi experiri lubet. Quin in unica hac Machina, quidquid in tota Magia Catoptrica, præſertim quæ de planis agit ſpeculis, ſparſim dictum eſt hucuſque, ac deinceps dicetur, velut in epitome quadam & anacephalæoſi comprehenditur. Tale conclave Catoptricum

cum conſtrui ſibi curaſſe Sereniſſimum ac Potentiſſimum Daniæ Regem, audivi Romæ ab ejuſdem Regis humaniſſimo, ſuaviſſimo, ac verè aureo Filio, Domino Güldenlöw, ejuſque Præfecto aulæ Domino a Todt.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA XII.

Machinamentum Catoptricum Kircherianum conſtruere.

PAter *Athanaſius Kircherus*, vir in rebus novis inveniendis, & inventis nova addendis ſagaciſſimus, dum Catoptrica verſaret animo, manibus, & calamo, per continuas corporum ſpecularium inter ſe combinationes, reperit Machinamentum quoddam Catoptricum novum, quod nulli alteri à ſe, aut ab aliis invento cedit in miraculis Catoptricis exhibendis. Rem deſcribit ipſemet *lib.10. Lucis & Vmb. par.3. cap.2.* in fine, & ita ſe habet. *Catoptricū Machinamentum Kircherianum.*

Secentur vitra ſpecularia in formam, quam exhibet Figura Iconiſmi. Fruſta omnia, partim quadrata, partim triangularia, conjunge inter ſe, ita ut ſpecula introrſum vergant; & conſtituent corpus polyëdrum, quale demonſtrat Figura II. ejuſdem Iconiſmi. Sit autem dictum corpus ſuperiùs pervium lumini, & è latere relinquatur oſtiolum A, per quod viſui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræſentanda ſituetur. Hiſce ita conſtitutis, ſi columnæ objectum quodcunque impoſueris, tanta & tam mira ſpectacula intus in hoc corpore videbis, quanta in nullo alio. Præter innumerabilem enim ſpecierum ejuſdem rei multiplicationem, reperies incredibilem metamorphoſeon varietatem. Nihil ampliùs dico, ſubjungit *Kircherus*, ſagax Lector experimento ipſo plura inveniet, quàm ego vel multis verbis explicare valeam. *Vide Fig. I. Iconiſ. XVII.* *Vide Fig. II. Iconiſ. XVII.*

ANNOTATIO.

H*Oc idem Machinamentum, velut magnum ſecretum, tradit* Daniel Schwenterus *in Deliciis Mathematicis* par.6. Propoſ.22. *Poteſt Machina ſuperiùs eſſe clauſa ſpeculis, & intus poni lumen.*

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA XIII.

Gazophilacium catoptricum conſtruere.

Catoptricũ Gazophilacium.

Vide Fig. III. Iconiſ. XVII.

Fiat arcula lignea A B C D E, lubitæ longitudinis ac latitudinis; quò tamen major fuerit longitudo, eò meliorem effectum præſtabit. Latera interiora omnia, cum fundo ac tecto, veſtiantur ſpeculis planis inter ſeſe aptè commiſſis, uti in præcedentibus dictum: in uno ejus latere relinquatur feneſtella F, ut caput intromitti queat, ſi magna fuerit arca: vel ſaltem introſpici poſſit, ſi parva. E tecto interiori, & lateribus, ubi committuntur ſpecula, ſuſpendantur coralla, margaritæ, aureæ & argenteæ bracteolæ, panni pretioſi fruſta, catenæ aureæ, corallæ, & ſimilia alia: in fundo verò ſternantur nummorum diverſæ magnitudinis cumuli. His factis, ſi arcam leviter moveas, & introſpicias, videbis infinitam rerum pretioſiſſimarum varietatem inter ſe commixtam.

ANNOTATIO.

ALiter hujuſmodi ciſtæ fiunt ſic. Solùm latera & baſes veſtiuntur ſpeculis, & in fundo collocantur variæ res, ut flores, arbores, &c. quæ variè reflectuntur, ac apparent remotiſſimæ.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA XIV.

Specum Catoptricam repræſentare.

Catoptrica ſpecus.

Vide Fig. III. Iconiſ. XVII.

Fiat arca quantum fieri poteſt longa, & ita abſcondatur in conclavi aliquo, ut præter frontem E D cum feneſtra F, nihil appareat. In tergo A B C erigatur intra arcam perpendiculariter ſpeculum planum quantum fieri poteſt magnum. Latera oblonga veſtiantur herbis, & muſco, vel in modum ſpecus pingantur colore atro, aut cinereo. Poſt frontem E D intus collocetur quodcunque objectum, unum aut multiplex, quod tamen ab introſpiciente per feneſtram F videri non poſſit. Eidem objecto apponatur lumen forte, quod & ipſum, & totam ſpecum

ſpecum luculenter illuminet. His factis, ſi per feneſtellam F introſpexeris, videbis objectum abſconditum in oppoſito ſpeculo A B C, ſed tanto ſpatio intra ipſum ſpeculum immerſum, quanta eſt diſtantia objecti à ſpeculo, hoc eſt, quanta eſt arcæ longitudo. Hac ratione vidi ſæpius exhiberi myſterium Nativitatis Chriſti, adorationem Paſtorum, paſcentes in campis longè remotis oves, & ſimilia.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA XV.

Per ſpeculare vitrum in cubiculo repræſentare ea, quæ non ſunt in illo.

PUlcherrima eſt hæc Pragmatia, & inſignem juxta ac occultiſſimam continet fallaciam, adeo ut viri quantumvis excellentis ingenii, & eximiæ ſolertiæ, cùm maximè fallantur, falſos ſe eſſe non ſentiant. Et fateor me eodem artificio falſum aliquando Panormi in Sicilia, in ædibus Reverendiſſimi D. Abbatis Giezi, cùm me ad ſpectandum Muſeum ſuum rebus plurimis atque ingenioſiſſimis refertum pro ſua ſingulari humanitate aliquando invitaſſet. Fallaciæ modus hic eſt, ex Porta *lib.17. Magiæ Natur. cap.12.* paucis verbis mutatis.

Sit cubiculum quantævis magnitudinis, in quod aliud lumen ingredi non poſſit, niſi per oſtium aut feneſtram, per quam inſpector foris ſtans introſpicit. Sit feneſtra tota, vel ejus pars, vitrea, uti communiter feneſtræ vitreæ fieri ſolent: ſed pars una expolita ſit, ut ſpeculum ex utraq; parte ſit (hoc eſt, ſpeculare vitrum utrimque lævigatum habeat inſertum) *unde inſpector introſpiciat: nam reliqua nil operantur. E regione hujus feneſtræ ſint picturæ, ſtatuæ, & ejusmodi ſimilia, ſed abſcondita, ut ab introſpiciente per feneſtram videri non poſſint, radient tamen in illam, & reflectantur in oculum introſpicientis. Sic enim fiet, ut quæ foris fuerint à tergo videntis, in domicilio ſeu cubiculo eſſe videantur, tantum à vitro intus remota, quantum ab eodem poſt tergum receſſerint: appareantq; tam clarè & verè, ut non niſi veriſſima videre ſe putet, nec ſe deceptum ſentiat inſpector.*

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA XVI.

Duo ſpecula plana ita ſtatuere, ut intuens in uno videat imaginem ſuam venientem, in altero recedentem, &c.

Catoptrica repræſentatio acceſſus & receſſus ejuſdem.

Vide Fig. 1 v. Icon. XVII.

ACcipe duo ſpecula plana rectangula, & æqualia, quorum longitudo ſit latitudini dupla, aut ſeſquialtera, non quidem neceſſitatis, ſed commoditatis gratiâ, nam alioquin inter longitudinem ac latitudinem poteſt eſſe quælibet proportio. Specula ſint in appoſita Figura ABCD, & EBCF. Hæc lateribus ſuis EC ita connectantur cardinibus aut vertebris, ut inſtar libri aperiri & claudi queant, & angulum quemcunque efficere. Si jam ſpeculum ABCD collocaveris horizonti parallelùm, ſpeculum verò EBCF erexeris ad angulum rectum; videbis vultum tuum in utroque ſpeculo. Si verò ſpeculum EBCF inclinaveris verſum ſpeculum ABCD, videbis eundem vultum tuum in uno accedentem, in altero recedentem, donec paulatim uterque vultus geminetur in utroque ſpeculo, appareantque quatuor vultus, quorum duo accedunt, & duo recedunt, ſi ulteriùs inclinentur ſpecula. Factâ majori inclinatione, duo vultus diſparent penitus, & duo alii enaſcuntur, qui ſimiliter ut primi moventur in vias contrarias, unus accedendo, & alter recedendo. Factâ adhuc majori inclinatione, iterum duo vultus diſparent, ac duo de novo renaſcuntur, & moventur ut priores. Experire, & videbis verum eſſe quod dico.

ANNOTATIO.

NOn eſt neceſſarium, ut dicta duo ſpecula connectantur inter ſe cardinibus ſeu vertebris, ſed ſufficit ut unum ſtatuatur ſupra alterum, & paulatim manibus ad ſe invicem inclinentur. Non requiritur determinata aliqua longitudo ac latitudo, nec certa inter longitudinem ac latitudinem proportio, ut dixi. Quò tamen longiora fuerint ſpecula, eò meliùs erit. Si duo prædicta ſpecula erigantur ambo perpendicula-

cularìter ſuper planum horiZontale (ita ſcil. ut duo latera, D C, C F, *horiZonti inſiſtent) & paulatim claudantur & aperiantur ; ambo vultus vel accedunt ad ſe invicem, vel recedunt, & paulatim degenerant in quatuor, & plures, ut ſuprà etiam diximus* Propoſ. 12.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA XVII.

Verba alioquin illegibilia legere in ſpeculo plano.

EX dictis *Capite præcedente Propoſit. 8.* conſtat, in ſpeculis planis dextra apparere ſiniſtra, & ſiniſtra apparere dextra. Ex quibus ſequitur, ſi verba quæcunque ſcribas recto ordine, in quacunque lingua, eaque ſpeculo plano opponas, ea in ſpeculo apparere omnino inverſa, eiſq; omnino illegibilia. Ut ſi ſcribas hoc verbum, ÆGER ; apparebit id in ſpeculo eâ ratione, qua in figura apparet. Si igitur verba quæcunque, & in quacunque lingua, inverſo ordine ſcripſeris, uti verbum prædictum ſcriptum vides, & uti Typothetæ characteres pro imprimendis libris ordinare ſolent, ita ut omnino illegibilia videantur, eaque ſpeculo plano opponas ; apparebunt ea recto ordine, & ſine ulla difficultate legentur.

Verba illegibilia in ſpeculo legere.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XVII.

Romæ cùm eſſem ſtudiorum ſocius *P. Athanaſii Kircheri*, inſignis quidam Antiquarius, Torquatus Alexander nomine, qui multa dicto *P. Kirchero* antiquitatis monumenta Ægyptiaca ſubminiſtravit, miſit quodam die ad eum ex familiaribus unum, cum charta antiquiſſima Tibure in pervetuſto quodam palatio reperta, cui inſcripta erant vocabula quædam omnibus, quotquot chartam viderant, illegibilia. Vix chartam in manus ſumpſerat *P. Kircherus*, cui tunc adſtabam, cùm legeret ſcripturam, & alteri legendam traderet, ſed inverſo ordine. Fuerat charta illa ſpeculo cuidam expoſita antiquitùs, & dicto modo conſcripta.

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA XVIII.

Vt quis hominem volantem conſpiciat, ope duorum ſpeculorum planorum efficere.

Speculorum planorum ope hominem volantem exhibere.

PRoponit hanc Pragmatiam ex Ptolomæo *lib. 6. Catopt. theor. 2.* Vitello *lib. 5. Optic. Propoſit. 59.* & alii ex ipſo: ſed ita rem intricant atque confundunt, ut neque explicatio, neque constructio, neque demonſtratio cohæreant cum Propoſitione. Proponunt efficere, ut quis ſuam imaginem volantem aſpiciat, & concludunt eam videri ab alio. Conſtructio ac demonſtratio cum Catoptricis principiis non congruit. Lege, & conſidera ipſos. Ego rem propono ut vides, & ita procedo in conſtructione, ac demonſtratione.

Vide Fig. v. Iconiſ. XVII.

Fiat triangulum rectangulum ABC: vel meliùs, ſit pavimentum horizonti parallelum CB, & murus BA inſiſtens pavimento ad angulos rectos; atque in hoc pavimento ac muro ducantur rectæ CB, BA, facientes angulum B rectum. His affigantur duo ſpecula plana magna, DE, & FG, pro rei exigentia ab angulo B remota; quam exigentiam docebit experientia. Supra pavimentum BC conſiſtat homo HI, tantum elevatus, ut in ſpeculo DE videre poſſit & pedes I, & caput H, hoc eſt, ſe totum. Radient nunc pedes I in D, & inde ad angulum incidentiæ angulo æqualem reflectantur in G, à G verò ad angulum item æqualem huic angulo incidentiæ in K. Radiet præterea caput H in E, & inde in F, & poſtea in K. Dico, ſi in K conſtituatur oculus, videbit hominem HI in NO, ſed inverſum, habentem ſcilicet pedes in N, & caput in O. Quare ſi homo HI haberet humeris ſuis alas affixas, & moveret brachia inſtar volantis, appareret is in NO inſtar Icari in aere volitans.

DEMONSTRATIO.

DEmittatur enim cathetus HIC, & producatur verſus M in directum. Apparebit ergo punctum I, oculo collocato in

G, in

G, in puncto L; & punctum H, oculo collocato in F, apparebit in M, *per Propoſ.4. Præluſ.2.* Demittantur iterum à punctis L & M, catheti L N, M O. Apparebit ergo oculo K, punctum G, id eſt, punctum L, hoc eſt, pedes I, in puncto N; & punctum F, hoc eſt, punctum M, hoc eſt caput H, apparebit eidem oculo K in O. Quod volebam breviſſimè oſtendere.

ANNOTATIO.

SI triangulum A B C *invertatur, & homo* H I *ſit infra latus* C B, *ac reliqua fiant ut antè; apparebit is in* N O, *habens pedes in* N, *& caput in* O.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XIX.

Plani ſpeculi auxilio dirigere ſclopetum in metam poſt tergum poſitam.

SPeculum planum ſit A B, jaculator C N, meta poſt ejus tergum D, ſclopetum humeris jaculatoris impoſitum E F, oculus jaculatoris C. Meta D compareat intra ſpeculum in K. Dirigatur ſclopetum E F ita in metam D, ut imagines punctorum E & F, hoc eſt, M & L, ſint intra ſpeculum conſtitutæ in eadem recta linea cum puncto K; eritque ſclopetum directum verſus punctum D, ita ut E F D ſint in eadem recta linea. Ratio ex dictis patet.

Speculi ope ſclopetum in metam dirigere.

PROPOSITIO XXIII. PRAGMATIA XX.

Dorſum & faciem ſuam ſimul in eodem ſpeculo plano videre.

FAcilis eſt Pragmatia, fitque duorum planorum ſpeculorum ope ſic. Colloca poſt tergum tuum ſpeculum planum, & ante faciem tuam tene alterum, ad latus aliquantulum declinans. Apparebit primò in ſpeculo ante faciem tuam poſito ipſa facies tua propè poſita; deinde dorſum tuum è ſpeculo poſt tergum collocato reflectetur in ſpeculum ante faciem tuam collocatum: tertiò

Speculi ope dorſum ſuum videre.

tiò imago faciei tuæ è ſpeculo ante faciem collocato reflectetur in ſpeculum poſt tergum collocatum, indeque iterum reflectetur in ſpeculum ante faciem tuam collocatum, ſed apparebit obſcurior, & valde remota intra ſpeculum. Bis ergo faciem tuam unâ cum dorſo in eodem videbis ſpeculo.

PROPOSITIO XXIV. PRAGMATIA XXI.

Characteres in locum procul diſſitum projicere legendos, ope ſpeculi plani.

DE hac re agemus infrà *Lib.8. in Steganographia catoptrica*, quam vide.

SYNTAGMA II.

De Speculis ſphæricis, tam convexis, quàm concavis.

LOngè mirabiliores ac prodigiis ſimiliores ſunt proprietates atque effectus ſpeculorum ſphæricorum, præſertim concavorum, quàm planorum, de quibus hactenus tractavimus, uti ex ſequentibus patebit. Majori ergo non ſolùm curâ, ſed etiam methodo pertractanda ſunt quæ ſequuntur; quod divina favente gratiâ præſtare, quantum licuerit pro ingenii tenuitate, conabor. Sit ergo

CAPUT I.

De Speculorum ſphæricorum diviſione, magnitudine, centro, diametro, aliiſq; ad ea ſpectantibus.

I.

Speculum ſphæricum aliud convexum, aliud concavum.

SPhæricum ſpeculum aliud eſt convexum, aliud concavum. Convexum eſt exterior alicujus ſphæræ ſuperficies polita & ſpecularis, atque ad reflectendas rerum imagines apta; aut ſegmentum quodcunq; hujuſmodi ſphæricæ convexæ ſuperficiei,

ſive

ſive magnum,ſive parvum. Concavum verò eſt interior alicujus ſphæræ intus cavæ ſuperficies polita ac ſpecularis ; aut ſegmentum aliquod hujuſmodi interioris & concavæ ſuperficiei. Hujuſmodi ſpecula quomodo parentur,ſeu ex vitro, ſeu ex miſtura, diximus ſuprà *Parte 1.Præluſ.3.*

Poſſunt ac ſolent elaborari ſphæræ integræ in ſpecula convexa, nunquam verò in concava, quoniam id fieri nequit, aut ſi fieret,nullus eorum eſſet uſus. Quare convexa ſpecula ſphærica plerumque,concava ſemper,ſunt ſphærarum ſegmenta, ſeu portiones à ſphæris abſciſſæ,aut ita elaboratæ, ac ſi à ſphæris abſciſſæ forent. Sit appoſita figura A B ſphæra, intus cava, & utrimque ſpecularis : ſi ex ea abſcindatur ſegmentum C D, aut E F, erit utrumque ſpeculum ſphæricum; convexum quidem quoad ſuperficiem exteriorem,concavum verò quoad interiorem. **Vide Fig. VII. Iconiſ. XVII.**

II.

Majus ſpeculum ſphæricum, tam convexum, quàm concavum,eſt,quod eſt ſegmentum majoris ſphæræ ; minus,quod minoris; æquale,quod æqualis. Itaque magnitudo,parvitas,& æqualitas ſpeculorum ſphæricorum non deſumitur à magnitudine, parvitate, & æqualitate ſegmentorum, ſed à magnitudine, parvitate,& æqualitate ſphærarum quarum ſunt ſegmenta. Hinc in præcedenti Figura,ſegmenta C D, & E F, conſtituunt æqualia ſpecula,quia ſunt ejuſdem ſphæræ ſegmenta, licet unius ambitus ſit major, quàm alterius, & unum plures gradus ejuſdem ſphæræ contineat quàm alterum. E contrario verò licet ſegmentum majoris ſphæræ contineat pauciores gradus quàm ſegmentum ſphæræ minoris, illud tamen conſtituet ſpeculum majus quàm hoc. Atque hæc bene notanda ſunt Tyronibus, nè fallantur; quod multis contingit. ***Speculum ſphæricum majus aut minus quale.*** **Vide Fig. VII. Iconiſ. XVII.**

III.

Centrum & diameter ſphærici ſpeculi convexi & concavi, eſt centrum & diameter ſphæræ cujus ſegmentum eſt. In præcedenti Figura,cogitetur punctum G eſſe in medio ſphæræ A B, & per G tranſire lineam rectam A B pertingentem utrimque uſ- ***Speculi ſphærici centrum, & diameter.***

Vide Fig. VII. Iconiſ. XVII.

que ad extimam ſphæræ ſuperficiem. Erit G centrum, A B verò diameter, tam ſpeculi C D, quàm ſpeculi E F. Itaque diameter ſpeculi ſphærici concavi, non eſt linea ab extremo ambitu ad extremum ambitum ſupra medium extenſa, ut aliqui perperam ſibi imaginantur. Hinc rectè Vitello *lib.6. Opticæ definit.* ſpeculum ſphæricum majus ut minus, cujus ſphæræ diameter eſt major vel minor.

IV.

Radius & punctum incidentiæ, & reflexionis, quid ſit in ſpeculis ſphæricis, conſtat ex dictis *Par.1. Præluſ.1.*

V.

Speculorum ſphæricorũ cathetus incidentiæ & reflexionis.

Cathetus incidentiæ in ſpeculis ſphæricis, eſt linea recta, à puncto radiante per centrum ſpeculi ducta. Cathetus reflexionis eſt linea recta, ab oculo per centrum ſpeculi ducta. Hæc vocatur etiam diameter viſualis.

VI.

Linea recta ſpeculo ſphærico convexo æquidiſtare dicitur, quæ ſecundùm ejus punctum medium æquidiſtat lineæ aliquem arcum circuli magni illius ſpeculi ſecundùm medium ejus punctum contingenti.

VII.

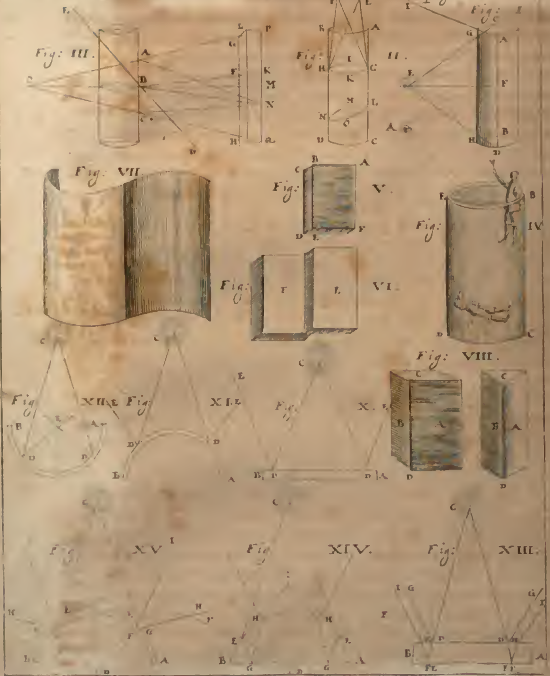
Finis contingentiæ dicitur punctus, ubi altera cathetorum ſecat lineam in puncto reflexionis ſpeculum contingentem.

VIII.

Meta locorum imaginis dicitur punctum, vel linea, ultra quam imago non videtur.

Vide Fig. VIII. Iconiſ. XVII.

Pro majori explicatione eorum quæ diximus, ſit in appoſita Figura ſpeculum concavum A B, cujus centrum C, ſemidiameter C A. Objectum D, radiet in E, & inde reflectatur radius ad angulos æquales in oculum F. Erit recta D E linea incidentiæ, E F linea reflexionis, E punctum incidentiæ & reflexionis. Ducatur ab oculo F, per centrum C, recta F C A; & ab objecto D, ad idem centrum C, recta D C. Erit D C cathetus incidentiæ, F C verò cathetus reflexionis, ſeu diameter viſua-


Fig: I
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII
Fig: VIII.
Fig: X.
Fig: XI.
Fig: XII.
Fig: XIII.
Fig: XIV.
Fig: XV

viſualis. Producantur rectæ CD, & EF, donec concurrant in G. Erit G punctum concurſus catheti incidentiæ & lineæ reflexionis.

Sit iterum ſpeculum convexum HI, cujus centrum K, ſemidiameter KH, ſeu KI. Objectum L radiet in M, & inde reflectatur in oculum N; ducanturque rectæ LK, NK, & NMO. Erit LM radius incidentiæ, NM radius reflexionis, LK cathetus incidentiæ, NK cathetus reflexionis, NO radius reflexionis productus & concurrens cum catheto incidentiæ in puncto O. *Vide Fig. IX. Iconiſ. XVII.*

ANNOTATIO.

Concava ſpecula ſphærica fieri ſolent & ex vitro ſeu cryſtallo, & ex miſtura de qua ſuprà. Vtraque diverſæ ſunt magnitudinis. Celebris ſuperioribus annis erat in chalybeis conficiendis Ioannes Antonius Maginus in Bononienſi Vniverſitate Mathematum Profeſſor celeberrimus, inter quæ nonnulla duorum pedum Bononienſium cum dimidio, alia verò ſex pedum ſemidiametrum habebant. Horum unum habet P. Athanaſius Kircherus in Muſeo ſuo, utrimque politum ac ſpeculare, ita ut pro convexo & concavo ſerviat. In iiſdem conficiendis nunc excellit Mediolani Dominus Manfredus Settala, uti ex ipſiuſmet, & aliorum relatione mihi conſtat. Chalybea hæc ſpecula facilè ab aëre inficiuntur, ideoq; detergi atque expoliri identidem debent vel ſtanno calcinato cum oleo, vel terrâ tripolitanâ, ut vocant in Italia. *Sphæricorum ſpeculorum artifices excellentes.*

CAPUT II.

De nonnullis ſpeculi convexi ſphærici proprietatibus, & phænomenis.

Plurimas convexi ſpeculi ſphærici proprietates affert, atque demonſtrat ex Euclide, *Ptolemæo, & Alhazeno, Vitello* toto libro 6. *Opticæ*; quas ſi hîc referrem ac demonſtrarem omnes, in immenſum excreſceret hoc caput. Quare paucas ſolummodò indicabo, omiſſis demonſtrationibus, præſertim quia vix quidquam notabile circa dicta ſpecula dicendum occurrit, præter communia & omnibus obvia. *Speculi ſphærici convexi proprietates.*

Primò igitur, in convexis ſpeculis ſiniſtra apparent dextra & contrà: Et imago intra ſpeculum apparens, minùs diſtat a ſpeculi ſuperficie quàm aſpectabile: tantòque minor apparet, quantò minus eſt ſpeculum; tantò verò major, quantò aſpectabile eſt propinquius ſpeculo.

Secundò, Altitudines & profunditates perpendiculariter incidentes ſpeculis ſphæricis convexis, inverſæ apparent: Obliquarum verò longitudinum idola apparent diſpoſita juxta diſpoſitionem objectorum.

Tertiò, In ſpeculis ſphæricis convexis aſpectabilium imagines apparent convexæ ſeu curvæ, eòque convexiores, quò ſpecula convexiora fuerint.

Quartò, Locus imaginis viſæ in ſpeculis ſphæricis convexis ponitur ab antiquis in concurſu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ. *A Stevino* in occurſu lineæ ad oculum reflexæ cum linea recta perpendiculari à viſibili ducta ſuper lineam contingentem ſpeculi ſuperficiem in puncto reflexionis; quæ perpendicularis non pergit ad centrum ſphæræ cujus portio ſpeculum exiſtit. *Kepplerus* alium comminiſcitur locum. Ego cum antiquis ſentio.

Quintò, fieri poteſt, ut eadem res ſpectetur per quotlibet ſpecula convexa certo modo diſpoſita.

Sextò, à ſuperficie ſpeculi ſphærici convexi ex diverſis ſuperficiebus ſphærarum compoſita, imagines reflexæ apparent monſtruoſæ. Cùm enim diverſarum ſuperficierum ſphæricarum diverſa ſint centra, & locus imaginis cujuscunque puncti ſit in catheto incidentiæ ducto à puncto viſo ad centrum ſpeculi; neceſſario ſequitur ſi diverſi ſint catheti, ad diverſa centra tendentes, imagines diverſorum punctorum ejuſdem objecti protrahi in diverſas partes, ac proinde formari imaginem monſtruoſam.

Septimo, Radii ab objecto lucido vel colorato procedentes, à convexis ſpeculis diſgregantur.

Speculi ſphærici convexi phænomena.

Phænomena ſpeculi convexi vulgata ſunt, at pulchra; inter quæ hoc non poſtremum obtinet locum. Convexum ſpeculum,

etiam

etiam non adeo magnum, in Bibliotheca, aut alia officina variis rebus referta, ex alto ſuſpendas, & videbis intra globum totius officinæ cum rebus in ea contentis compendium. Si in horto variis arboribus & floribus exculto, vel in area alicujus magnifici palatii, aut in foro ſplendidis ædibus inſtructo, idem ſpeculum certo loco conſtitutum inſpicias; videbis ſynopſin omnium objectorum circumpoſitorum, miro Naturæ compendio, intra globi anguſtias expreſſam.

Speculo ſphærico convexo tigrides eluduntur.

Sphærici convexi ſpeculi in ſphæram integram elaborati ope, Venatores in Hircania Tigridum, ferociſſimorum ac perniciſſimorum animalium, catulos abripere, & matrum inſequentium aſſultus effugere, docet S. Ambroſius *lib. 6. Hexameronis cap. 4.* & Albertus Magnus *lib. 22. de Animalibus tract. 2. cap. 1.* Venator equo perniciſſimo vectus obſervat Tigridis è ſpelunca, ubi catulos nutrit, egreſſum ad paſtum; ſurripit catulos omnes, & fugit; Tigris reverſa, & vacuum raptæ ſobolis cubile inveniens, illicò veſtigiis raptoris inſiſtit, odore catulorum edocta viam; Venator appropinquantem feram animadvertens, ſphæram vitream ſpecularem projicit; quam fera intuens, & ſuam in ea imaginem, exiguam tamen, putat catulorum unum intra eum deliteſcere; adblanditur ergo catulo catoptrico, ſtringit amplexu, oſculatur, tandemque lactatura catulum ſphæram rumpit. Hîc deluſam ſe ſentiens fera, iterum inſequitur venatorem, qui aliâ ſphærâ vitrea projectâ ei eodem modo bis tervè illudit, donec navim conſcendat, aut in tutum evadat locum Venator.

Speculi ſphærici convexi ope non videtur canicula intra aquam.

Sphærici præterea convexi ſpeculi ope intra aquam demerſi aliqui æſtivis menſibus caniculam interdiu exhibere ſe putant prope ſolem exiſtentem. At falluntur; non enim canicula eſt, ſed ſolis imago convexitate ſpeculi ad ſtellæ parvitatem contracta, & è fundo ad ſuperficiem aquæ infractione delata, ibique apparens. Hujus rei argumentum primũ eſt, quòd planis ſpeculis hoc phaſma exhiberi non poſſit alterum, quòd ſolis figura tanto appareat minor, quantò minoris ſphæræ portio ſpeculum fuerit: tertium, quòd eâ anni tempeſtate imago illa borealis appareat in

cœlo, cùm tamen canicula ultra Æquatorem Auſtrum verſus excurrat. Non ergo caniculæ imago eſt quæ in ſpeculo apparet, ſolis verò quæ in aquâ; ſed utraque ſolis eſt imago, quæ major in aqua apparet quàm in ſpeculo convexo, quoniam aquæ ſuperficies extima plani ſpeculi vicem gerit, quod rerum imagines reflexè exhibet ſub eadem magnitudine, ſub qua apparent directè viſæ. Accedit quòd idem phænomenon accidit ad lumen Lunæ, & etiam candelæ; poſito enim ſpeculo convexo ſub aquis, præter Lunam apparentem in aqua, apparet quaſi ſtella in ſpeculo. Idem dic de candelæ imagine. *Rogerius Baccon, & Cardanus*, qui putant dictam experientiam fieri cum ſpeculo plano, diſputant unde contingat, ut in ſpeculo minor appareat imago, quàm in aqua. Sed fruſtra ſe fatigant, cùm falſum ſupponant.

CAPUT III.

De prodigioſis concavi ſpeculi ſphærici proprietatibus, phænomenis, atque effectibus.

Speculi ſphærici concavi phænomena & effectus miri.

MIrabilia ſunt, & omnino prodigioſa phænomena ſeu apparentiæ ſpeculorum concavorum ſphæricorum; mirabiles effectus, & prorſus Magici, qui eorum ope ex Catoptrica arte exhiberi poſſunt. Quid enim mirabilius, quàm dictorum ſpeculorum ope calorem & frigus producere, ignemque accendere adeo validè, ut non ſtuppam ſolùm ac pulverem pyrium comburere, ſed aurum etiam, argentum, & quodvis aliud metallum liquefacere queat? quid prodigioſum magis, quàm idolum rei ſpeculis prædictis objectæ, & nullibi etiam viſæ, in aëre ſuſpenſum monſtrare? quid magis Magicum, quàm ea repræſentare omnia, quæ in ſequentibus non ſine ſtupore leges? De his ergo phænomenis, atque effectibus, hoc capite agemus, omiſſo tamen primo ac velut principali effectu, uſtione, de qua in peculiari ſyntagmate agemus poſtea.

Suppono autem hîc omnia illa, quæ ſuprà *Par.1. Præluſ.1. & 2.* dixi de Speculis in communi, præſertim *Propoſit.1.2.3. & 4.* ſunt enim præcipua fundamenta dicendorum.

Sup-

Suppono præterea multa, quæ Euclides, Alhazen, & ex utroque Vitello cum aliis demonſtrant de ſpeculorum concavorum ſphæricorum proprietatibus; quarum tamen nonnullas hic adducere, ac ſubinde demonſtrare non gravabor, in eorum gratiam, qui Euclideis Elementis ſunt imbuti.

ARTICULUS I.

Proprietates ſeu Phænomena Speculorum concavorum ſphæricorum.

Propoſitio I. Phænomenum I.

Objecto radiante conſtituto in centro ſpeculi, omnes radii in ſpeculum cadentes, reflectuntur in ſeipſos.

Ratio eſt, quia omnes radii è centro in ſuperficiem ſpeculi cadentes, recti ſunt, ob naturam radiorum, & perpendiculares lineis puncta incidentiæ tangentibus, per 18. *tertii: & definit. 8. Præluſ. 1. par. 1.* ideoque in ſeipſos reflectuntur, per *Propoſ. 2. Præluſ. 2. Par. 1.*

COROLLARIUM.

Colligitur hinc I. oculum in centro ſpeculi conſtitutum videre ſeipſum, prætereaque nihil. Imò ſi totum firmamentum eſſet ſpeculum concavum, nihil in eo intuens præter ſuum oculum videre poſſet; qui quidem ejuſdem cum dimidio firmamenti magnitudinis appareret.

Oculus in centro ſpeculi concavi ſphærici poſitus videt ſeipſum ſolum.

Colligitur II. oculo extra centrum conſtituto, non poſſe videre objectum in centro conſtitutum, quia nullus radius reflectitur in oculum, ſed omnes in centrum.

Propoſitio II. Phænomenum II.

Si uterque oculus in diametro transverſa ſpeculi ita conſtituatur, ut æqualiter à centro diſtent, neuter ſeipſum, ſed alter alterum cernet.

Vide Fig. x. Iconiſ. XVII. IN concavo ſpeculo A B C, diſtent in diametro tranſverſa A C, oculi E & F æqualiter hinc inde à centro D. Si radiet E in B, reflectetur inde in F, quoniam anguli E B D, F B D, æquales ſunt, *per 5. pri.* neuter ergo ſeipſum, ſed unus alterum videt.

Propoſitio III. Phænomenum III.

Locus imaginis rerum à ſpeculo reflexarum quandoque eſt in ipſo puncto reflexionis, quandoque ultra ſpeculum, quandoque inter viſum & ſpeculum, quandoq; in ſuperficie ipſius viſus, quandoque retro viſum.

HÆc omnia ſequuntur ex *Propoſit. 4. Præluſ. 2. Par. 1.* ubi demonſtravimus cum antiquis, in quolibet ſpeculo rem viſam apparere in concurſu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti per punctum reflexionis. Cùm igitur concurſus iſte contingere poſſit in omnibus dictis locis, pro varia objecti & oculi collocatione; patet in omnibus illis apparere poſſe imaginem. Demonſtrationem vide apud Vitellonem *lib. 8. Opticæ Propoſ. 11.*

Vide Fig. xi. Iconiſ. XVII. Sit in appoſito ſchemate ſpeculum B C, cujus centrum A. Sit primò objectum in D, radians in E, indeque reflectatur in oculum F. Ducatur cathetus incidentiæ ab objecto D ad centrum A, & producatur verſus G: producatur quoque radius reflexionis F E, donec occurrat catheto A D G in G; erit ergo locus imaginis objecti D in G, ultra ſpeculum. Semper autem objectum apparebit ultra ſpeculum, quamdiu ipſum erit inter centrum & ſuperficiem concavam ſpeculi, oculus verò ultra centrum.

Sit

Sit ſecundò objectum in L, radietque in I,& inde in oculum F. Ducatur cathetus L A, occurrens radio reflexionis F I in P; erit ergo locus imaginis objecti L H P, ante ſpeculum. Si appropinquet objectum verſus ſpeculum, & ponatur in K, erit locus imaginis in O. Si adhuc magis appropinquet, & ſit in H, erit locus imaginis in N. Si in G ponatur objectum, erit imago in ipſo oculo F. Si in M ponatur objectum, erit locus imaginis in R retro oculum.

In ſuperficie ſpeculi, v.g. in puncto I, apparebit imago objecti, quando radius reflexionis erit parallelus catheto incidentiæ, uti demonſtrat Vitello *loc.cit.* & Perſpectivæ communis Auctor *lib.2.Propoſit.39.* Et hoc eſt peculiare ſpeculo ſphærico concavo, quòd imago poſſit eſſe extra concurſum radiorum incidentiæ & reflexionis.

Propoſitio IV. Phænomenum IV.

Idem objectum poteſt in ſpeculo habere duas, tres, & quatuor imagines.

DEmonſtrat hoc Vitello *lib.8.Opticæ Propoſit.25.26.40.& 41.* ex *Alhazeno*, & ex utroque Auctor Perſpectivæ communis *lib.2.Propoſit.46.47.& 48.* Ratio eſt, quia poteſt ita collocari objectum & oculus, ut à pluribus punctis ſpeculi reflexio fiat ad oculum. Praxin dabimus infrà.

Propoſitio V. Phænomenum V.

In ſpeculis concavis ſphæricis res aliquando apparent confusè & dubiè.

RAtio eſt, quia in his ſpeculis res aliquando apparent in oculo, vel retro oculum, ut dictum *Propoſit.3.* quod cùm fit, neceſſariò confusè ac dubiè apparent, quoniam oculus naturaliter nihil diſtinctè videt, niſi quod ante viſum eſt poſitum, ut patet ex dictis *lib.2. Præluſ.1.2.& 3.*

Propoſitio VI. Phænomenum VI.

In ſpeculis concavis ſphæricis imago aliquando apparet æqualis objecto, aliquando major, aliquando minor.

IN planis ſpeculis imago ſemper eſt æqualis objecto, in convexis ſemper minor objecto, in concavis aliquando major, aliquando minor, aliquando æqualis. In planis quidem ſpeculis imago ſemper eſt æqualis objecto, quia catheti incidentiæ extremitatum objecti, ſunt inter ſe paralleli, ut patet ex dictis ſupra *Par. 2. Cap. 1. Propoſit. 6. 7. & 8.* In convexis apparet minor, quia dicti catheti convergunt, & in centro ſpeculi concurrunt. In concavis apparet aliquando major, aliquando minor, aliquando æqualis, quia dicti catheti variè ſe habent, & nunc quidem paralleli ſunt, nunc convergunt, nunc divergent. Demonſtrationem vide apud Vitellonem *lib. 8. Propoſit. 46. & ſeqq.*

Objectum in ſpeculo ſphærico concavo aliquando æquale, aliquando majus, aliquando minus apparet

Quando igitur conſtituti erimus inter centrum & ſuperficiem ſpeculi, videbimus imaginem noſtram majorem nobis; & quantò magis à ſuperficie verſus centrum recedemus, tanto magis creſcet imago noſtra, eritque ſemper intra ſpeculi profunditatem, ſeu retro ſpeculum: quando verò ad centrum pervenerimus, confundetur imago, & everti incipiet, nec quidquam præter oculum noſtrum videbimus: quando denique à centro etiam retrocedemus, iterum apparebit imago, magna quidem, ſed everſa, & extra ſpeculum; & quantò magis retroceſſerimus, eò magis diminuetur imago, donec fiat primò æqualis nobis, poſtea verò minor, ſemper tamen everſa, capite deorſum, pedibus ſurſum tendentibus.

Vide Fig. XII. Icon. ſ. XVII.

Ut verò melius intelligatur, quomodo poſito objecto inter ſpeculi centrum & ſuperficiem, major appareat imago quam objectum (ex hoc enim caſu judicium fieri poteſt de aliis) placet rem breviter explicare præſenti diagrammate, in quo ſpeculum ſit A B, centrum ſpeculi C, facies intuentis D E, oculus F. Radiet

diet igitur extremum D in G, & inde reflectatur in F; extremum verò E radiet in H,& inde reflectatur in F. Ducantur denique catheti incidentiæ C D, C E,& producantur verſus I & K: radii item reflexi F G, F H,producantur verſus I & K,donec occurrant cathetis in I & K,& fiat recta I K. Erit igitur I K imago objecti D E,longe ipſo objecto major.

Propoſitio VII. Phænomenum VII.

In cavis ſpeculis ſphæricis, altitudines & profunditates, aliquando apparent everſæ, aliquando verò ut re ipſa ſe habent.

SI ſpeculum concavum ſphæricum jaceat in plano horizontali,ita ut concavitas ſurſum vergat,& in eodem plano erectum ſit perpendiculariter objectum quodcunque, v.g.virga; dicetur tale objectum reſpectu ſpeculi altitudo ſeu ſublimitas: ſi verò idem ſpeculum ſit elevatum ſupra planum horizontale,ita ut concavitas deorſum vergat, & in eodem plano erectum ſit objectum perpendiculariter; dicetur tale objectum reſpectu ſpeculi profunditas. Dico igitur,dictas altitudines & profunditates in ſpeculis planis atque convexis ſemper apparere everſas; in concavis tamen aliquando everſæ, aliquando erectæ ſeu in proprio ſitu apparent. Quibus autem caſibus alterutrum contingat, demonſtrat Euclides *in Catoptr.Propoſit.11.* & Vitello *lib.8. Optic. Propoſit.52.*

Propoſitio VIII. Phænomenum VIII.

In cavis ſpeculis ſphæricis, obliquæ longitudines intra concurſum radiorum poſitæ, apparent ut ſunt; quæ autem extra concurſum ſunt, everſæ apparent.

DEmonſtrat hoc *Euclides* in ſua Catoptrica *Propoſit.12.* quem vide.

Propoſitio IX. Phænomenon IX.

In ſpeculis cavis ſphæricis, ſi oculi ſint extra diametrum, tam altitudo quam latitudo faciei erit everſa, ſimulacrumque apparebit inter faciem & ſpeculum, eo minus, quò facies fuerit à ſpeculo remotior.

PAtet experientiâ,& demonſtratur ab Euclide *loc. cit. Propoſit.29.* Si autem oculi ſint intra diametrum,hoc eſt, inter centrum & ſuperficiem ſpeculi, imago faciei apparet ut in planis & convexis ſpeculis quoad ſitum,ſed major quàm in illis.

Propoſitio X. Phænomenon X.

In concavis ſpeculis objecta apparent concava.

Objecta apparent concava in ſpeculis concavis.

HInc facies inſpicientis ſpeculum,præſertim ſi intra centrum & ſpeculi ſuperficiem collocetur, apparet cum oculis intus retruſis. Ratio autem eſt, quia margines ſpeculi ſunt objecto propiores, quàm medium ſpeculi, ideóque objecti partes circa margines viſæ,propiùs apparent, circa medium vero viſæ apparent remotiùs.

Propoſitio XI. Phænomenon XI.

In concavis ſpeculis radii reflexi convergunt in centro, & inter ſuperficiem & centrum ſpeculi.

DE hac re fuſiùs agemus infra, ubi de ſpeculis uſtoriis: interim ſufficiat hujus rei experientia.

ARTI

ARTICULUS II.

Effectus & operationes variæ ſpeculi concavi ſphærici.

Speculi ſphærici concavi varii effectus & operationes.

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA I.

Punctum incenſionis, & inverſionis imaginum, in concavo ſpeculo ſphærico invenire.

EX dictis, & experientiâ conſtat, imagines rerum prope ſpeculum concavum ſphæricum poſitarum apparere rectas & in ſitu ſuo naturali, remotarum verò à ſpeculo apparere inverſas: & ſi ſoli obvertatur ſpeculum, materias combuſtibiles intra certam diſtantiam ante ipſum collocatas accendi. Datur igitur in ſpeculo concavo punctum aliquod, ſeu locus, in quo inverſio fit; & etiam locus in quo incenſio fit. Quod quidem ſecundum punctum non eſt centrum ſpeculi (ut aliqui perperam exiſtimant) ſed eſt inter centrum & ſuperficiem ſpeculi, ut probabimus Libro ſeq. ubi de uſtoriis ſpeculis agemus; Nec in omnibus ſpeculis dictum incenſionis punctum habet eandem in ſpeculo diſtantiam, ſed in variis variam, pro varia ſpeculorum magnitudine ac parvitate. Punctum verò inverſionis eſt ipſummet ſpeculi centrum.

Punctum incenſionis, & inverſionis imaginum invenire in ſpeculo ſphærico concavo.

Incenſionis punctum ſeu locum ita invenies. Oppone ſpeculum ſoli, alterivè lumini, & ubi radios à ſpeculo reflexos coire videbis in apicem coni radioſi, ibi erit punctum quæſitum. Videbis autem radios coëuntes in hyeme facile, propter aërem craſſum & condenſatum; in æſtate verò videbis id fieri difficulter, propter aërem rariorem: & tunc ſuppone ſpeculo vas aquâ calida plenum, ut vaporibus multis aër condenſetur; vel craſſam ex ore effla exhalationem ante ſpeculum; vel ventilando pannum exſuſcita atomos & pulverem, ut interponantur ſolis aut luminis radiis directis atque reflexis.

Vide Fig. XIII. Iconiſ. XVII.

Inverſionis punctum, ſeu centrum ſpeculi ita invenies. Chartam exſcinde in arcum, donec ſpeculi cavitati ad amuſſim congruat, ſitque ſegmentum chartæ A B C. Deinde ductis rectis A B, B C, divide illas bifariam in *d* & *e*; & ex his punctis educ perpendiculares *df*, *ef*. Erit punctum *f*, in quo coeunt perpendiculares, centrum ſpeculi, hoc eſt, tantum diſtabit centrum à ſpeculi ſuperficie concava, quantum diſtat punctum *f* ab arcu A B C.

PROPOSITIO XIII. PRAGMATIA II.

Omnia majora ſpeculo concavo ſphærico exhibere.

Speculo ſphærico concavo exhibere objecta majora.

Colloca faciem tuam prope ſpeculi ſuperficiem, & videbis eam verè majorem; & quantò magis eam removeris à ſuperficie verſus centrum, tantò apparebit ſemper major, & in ingentem Bacchi faciem excreſcet, totamque ſpeculi ſuperficiem occupabit. Idem videbis contingere, ſi aliud quodcunque objectum ſpeculo oppoſueris, & digitum in brachii craſſitudinem excreſcere conſpicies. Et antequam objectum retrocedendo attigerit inverſionis locum, ſemper erectum apparebit: circa everſionis locum confundetur penitus objecti imago, ut diſcerni non poſſit: poſt everſionis locum apparet everſa, & decreſcit ab eo recedendo.

Litteras minutas exhibere magnas ſpeculo ſphærico concavo.

Si ſpeculum verticaliter erigas ſupra planum horizontale, & ante ſpeculum explices in dicto plano librum, aut chartam, etiam minutiſſimis characteribus ſcriptam, expandetur charta intra ſpeculum ad longiſſimum ſpatium, ſemperque magis dilatabitur inſtar quadrati aut parallelogrammi oblongi optici; litteræ verò adeo creſcent, maximè verſus finem, ut digitorum fere craſſitiem exæquent. Inverſæ tamen ſunt litteræ intra ſpeculum, & eo ordine ac ſitu apparent in charta, quo typographicos characteres componunt typothetæ: unde ſi hujuſmodi characteres compoſiti ponerentur ante ſpeculum, perfecte ac facillime legerentur. Si chartam oleo imbuas, ut litteræ in ea ſcriptæ transpareant,

reant,& chartam inverſam, qua parte tranſparent litteræ, ſpeculo exponas ut dictum,recto ordine apparebunt in illo, & legi poterunt. *Idem aliter ſpeculo concavo & plano.*

Si præter concavum ſpeculum adhibeas etiam planum, omnes litteras,etiam minutiſſimas, ſine ulla difficultate, leges hac arte. Pectori tuo applica ſpeculum concavum, ut dorſum ſpeculi pectus reſpiciat; ante ſpeculum colloca librum vel chartam, in qua litteræ ſunt ſcriptæ, ſed charta habeat ſitum horizontalem; concavo ſpeculo oppone ſpeculum planum, ut liber ſi inter utrumque: litteræ è concavo in planum reflectentur ordine ac ſitu recto, & mirum in modum auctæ.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA III.

Ut gladius è ſpeculo, aliaque objecta, egrediantur, & imagines rerum in aëre pendeant, efficere.

PRopoſitione 3. præcedente diximus,locum imaginis in ſpeculi cavis ſphæricis eſſe aliquando ante ſpeculum, & quidem nunc ante oculum,nunc in ipſo oculo, nunc retro oculum. Ex hoc phænomeno deduci poſſunt plurimæ praxes, & exhiberi innumera ſpectacula,partim jucunda, partim etiam terrifica.Nam ſi gladium aut pugionem opponas ſpeculo,videbis è ſpeculo protinus erumpere alium gladium cuſpide ſuo tui gladii cuſpidem, imò & manum tuam tangentem: & ſi caput ſpectator ſpeculo propiùs admoverit, phantaſticus gladius oculos ipſius ferire videbitur,non ſine horrore,ſi artis ſit ignarus. Si ſcyphum vitreum opponas ſpeculo,obvium habebis alium vitreum ſcyphum è ſpeculo emergentem,ſed inverſum,qui tuum allidet innoxie. Si accenſam candelam opponas, candelam videbis in aëre pendentem, & accenſam, eamque tanges ſine læſione. P. Athanaſius Kircherus ante ſpeculum ſuum maximum,quod à Magino fabricatum fuiſſe ſuprà dixi *Cap.I. in Annot.* ſuſpenderat ſtatuam nudam pueri JESU è cera candida, ſed inverſam, capite deorſum tendente,eamque Machina aliquâ Hydraulicâ non procul à ſpeculo *Gladius ut è ſpeculo concavo egrediatur.*

Spectaculũ jucundum in Muſeo Kircheriano ope ſpeculi concavi ſphærici

culo inter alias Machinas collocata ita abſconderat, ut ſpeculum inſpicientes e longinquo ſtatunculam non viderent, ſed ſolùm ejus imaginem ante ſpeculum in aëre ſuſpenſam, & quidem erectam,& valde à ſpeculo remotam. Collocaverat prætereaante idem ſpeculum marmoream columnulam, cum lapide itidem marmoreo plano ſuperpoſito, & quidem eo loco, in quo imago icunculæ cereæ è determinato ſpatio apparebat hærere in aëre. Inde fiebat, ut dicta imago è ſpeculo egrediens ſupra columnulam ſe collocare,& ibidem permanere videretur. Unde vix ullus erat qui imaginem columnulæ impoſitam videret,& non protinus accederet,manibusque imaginem tangere iterum iterumque conaretur,inani tamen conatu,& cum ingenti ſtupore. Creſcebat ſtupor, poſtquàm advertebant ſpectatores, catoptricum id eſſe ſpectrum,nec ullibi tamen ſtatuam veram reperiebant diu circumſpiciendo undique quæſitam. Tantò autem meliùs hæc phaſmata exhibebuntur,quantò majora, hoc eſt, majoris ſphæræ portiones fuerint ſpecula. Objecta multis modis abſcondi poſſunt,ne videantur,& ſola imago appareat ; quos modos aliorum induſtriæ relinquo.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA IV.

Hominem in aëre ſuſpenſum, pedibus ſurſum verſis, exhibere ſpeculo concavo.

Species rerum intra obſcurum cubiculum intromiſſas erigere.

SPeculum concavum ſphæricum ſatis magnum, hoc eſt,quod ſit ſatis magnæ ſphæræ ſegmentum,affige tecto cubiculi ita,ut concavitas pavimentum reſpiciat. Deinde ſtatue hominem infra ſpeculum ; & ecce videbis, ſi reſpicias ex loco determinato ita,ut radii viſuales in ſpeculum cadant,hominem in aëre ſuſpenſum,pedibus ſurſum,capite deorſum vergente. Quòd ſi multa ſpecula concava in eodem tecto cubiculi conjungeres, ut unam maximam concavitatem efficerent ; certè ſine magno ſtupore & horrore nemo in tale cubiculum ingredi poſſet ; videret enim ſe quilibet in aëre ſuſpenſum.

PRO-

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA V.

Species rerum per foramen in cubiculum obſcurum intromiſſas erigere, ope ſpeculi concavi.

Species rerum intra obſcurum cubiculum intromiſſas erigere.

L*ibro 2. Præluſ. 3. & lib. 4. cap. 2. Paraſtaſi 4.* fusè egimus de modo intromittendi ſpecies rerum quarumlibet in obſcurum locum per foramen exiguum lente cryſtallinâ munitum. Sed niſi aliud adhibeatur artificium, rerum imagines apparent omnes inverſæ, ut ibidem diximus; ubi etiam modos aliquos indicavimus eas erigendi. Eædem inverſæ ſpecies ſine ulla difficultate erigi poſſunt ope ſpeculi concavi ſphærici, præſertim magni. Si enim foramini opponatur ſpeculum, ut ſpecies rerum intromiſſas excipiat, & à foramine removeatur paulatim, donec ſit extra punctum everſionis; apparebunt imagines omnes in ſpeculo erectæ, quæ antea, dum ſpeculum foramini propinquius erat, inverſæ etiam apparebant.

Bettini praxis erigendi ſpecies rerum intra obſcurum cubiculum.

P. Marius Bettinus *Apiario 7. Progymnaſ. 2. Propoſit. 9.* & ultima, adducit etiam praxin, eaſdem ſpecies per ſpeculum in parietem projiciendi, & quidem erectas; eamque vocat ſuam machinationem. Praxis in hoc conſiſtit. Poſt vitrum foramini inſertum (quod ipſe vult eſſe hyperboliforme, hoc eſt, figuræ pupillaris) *ponatur*, inquit, *ſpeculum concavum ſphæricum, habens centrum in puncto, ad quod confluunt ſpecies per vitrum transmiſſæ: reflectentur enim omnes à ſpeculo ſpecies in centrum, & poſt id apparebunt non inverſæ, ſed erectæ in pariete, ubi eſt foramen, ac tam expreſſæ, quàm nequeunt fieri expreſſiores per modum ullum catoptricum: quia hic modus omnes omnino radios & excipit per vitrum, & omnes pariter reflectit per ſpeculum*, juxta ea quæ dicemus *Libro ſequ. Cap. 2. Propoſit. 1.* Subjungit Bettinus: *ut autem in uſu facilior exiſtat hæc noſtra pictura, poteris ſpeculum circumvertere, & obliquare circa punctum centrale, ut rerum ſimulacra appareant ſeorſim à foramine parietis, ſine ullo impedimento poſt punctum centrale erecta, & in perfecta ſcenographia.*

Apparet profectò, Bettinum nunquam hujus rei experimentum ſumpſiſſe. Si enim ſpeculum opponitur vitro ac foramini

directè, ut axis ſpeculi ſit in axe conorum radioſorum; projicietur pictura ſupra ac circa foramen, & deturpabitur ſimul ac obſcurabitur. Si verò obliquetur ſpeculum, ut axis ejus jam non ſit in axe dictorum conorum; quomodo ergo radii è ſpeculo reflectentur ad centrum ſpeculi, & ad verticem conorum? Apparebunt quidem tunc imagines in ſpeculo, at minimè in pariete.

PROPOSITIO XVII PRAGMATIA VI.

Calorem, frigus, vocem, & alia ſimilia, ſpeculo concavo reflectere.

Calorem, frigus, vocem reflectere ſpeculo concavo.

SPeculo concavo ſphærico ſoli directè oppoſito radios exceptos ita reflecti, atque in concurſu intendi, ut non ſolùm calor, ſed ignis etiam producatur, certum eſt, & notum jam omnibus. Quod qua ratione fiat, explicabimus fusè infrà; cùm de Cauſticis ſpeculis agemus in ſequenti libro.

Si eidem ſpeculo candela accenſa opponatur, reflectitur ſimiliter cum lumine calor. Debet autem candela collocari in loco incenſionis ſpeculi, quem infrà *loc. cit.* determinabimus. *Maginus* Libello de Apparentiis Speculi concavi ſphærici *cap. 22.* ait, ſe experientiam hujus rei feciſſe cum ſpeculo mediocri, cujus ſemidiameter erat pedis unius cum tertia pedis parte, & deprehendiſſe, lumen ab illo reflexum calefeciſſe faciem quatuor pedibus à ſpeculi ſuperficie diſtantem, cùm tamen idem lumen ſine ſpeculo vix ad unius pedis diſtantiam aliàs faciem cum eadem intenſione calefaceret. Ego experientiam feci cum ſpeculis cryſtallinis, & nihil ſimile deprehendi. Chalybea ergo ſpecula aptiora ſunt.

Nec calor tantùm, ſed frigus etiam reflectitur à ſpeculis concavis, ſi nix eo loco ponatur, ubi accenſam candelam poni debere diximus, ſi *Portæ* credimus *lib. 17. Magiæ Natural. cap. 4.* nam alioquin probabile eſt quod putat *P. Melchior Cornæus*, nivem, & alia frigida quæcunque non infrigidare niſi per contactum: cùm igitur nix ante ſpeculum poſita ipſum non contingat, non infrigidabit, ac proinde ab eo minimè reflectetur frigus.

Idem

Idem Porta *loc.cit.* ait, etiam vocem reflecti, his verbis. *Sed res mirabilior eſt, quòd idem ſpeculum non ſolùm calorem, & frigus, ſed vocem refringit, atque echi officio fungitur; reflectitur enim vox à polita terſaq; ſpeculi ſuperficie rectiùs & integrius, quàm à quovis pariete. Argumento erit, quòd ſi quis faciem ſpeculo obvertit, ac poſt ejus tergum ſatis longè amicus ſteterit, ubi ejus faciem conſpicatus fuerit, faciem à puncto inverſionis declinabit, ſed circa ſpeculi ſuperficiem, à dextris, & facies ejus longè à ſpeculo elongabitur, & circa amici faciem ſatis ingens viſibilis erit: quidquid ille ſubmiſſa voce contra ſpeculum loquetur, eadem verba, imò & oris motus, & motum ex imaginis reflexa ore audiet, & in eorum medio ſtantes nil profectò percipient. Sed qui ejus ſpectrum amico mittere velit, animadvertat dum ſpeculo caput accedet.* Hæc Porta, more ſuo ſat obſcurè. Sed de hac re infrà *lib. 8. Syntagm. ultimo.*

Vox ſpeculo concavo reflectitur.

Simili ratione & alias qualitates in ſpeculum radiantes, & non penetrantes, reflecti, nullus dubito. Magneticum tamen effluvium, quia ſpeculum penetrat, tam vitreum ſeu cryſtallinum plumbeâ etiam laminâ retrò illitum, quàm chalybeum, aut non videtur reflecti, aut nõ niſi valde debiliter. Sæpe hujus rei experientiam feci, & vix ſignum aliquod reflexionis deprehendere potui.

Magneticũ effluvium non reflectitur ſpeculo concavo.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA VII.

Speculo concavo & face accenſa videri noctu ea, quæ longè ſunt remota.

FAx aut candela accenſa ponatur ante ſpeculum in loco incenſionis (qui eſt quarta circiter pars diametri ſpeculi, ut infrà dicemus) & lumen cadens intra ſpeculum reflectetur per lineas parallelas inſtar cylindri lucidi, cujus baſis adæquet ferè amplitudinem ſpeculi. Si igitur ſpeculum cum lumine dirigatur verſus illum locum, in quo noctu aliquid videre deſideras, ſive platea ea ſit, ſive domûs conclave habens portam aut feneſtram apertam; projicietur eò uſque lumen reflexum, & quidquid cylindro luminoſo occurret, illuminabitur. *Hector Auſonius Medicus & Mathematicus Venetus* in Theorica de Speculo concavo apud

Speculo concavo & face videre longè diſſita noctu.

Maginum aſſerit, poſſe hac arte videri noctu quæ fiunt in caſtris hoſtium. Quod tamen minimè credit Maginus, qui ait, ſuum ſpeculum mediocre unius pedis cum tertia parte ſemidiametrum habens, non niſi ad centum viginti pedum diſtantiam illuminare, ut legi ibi poſſint litteræ. *Porta* ait, illuminari poſſe locum ad ſexaginta paſſus diſtantem. *Merſennus* dicit, remotum 500. pedes, ſolo parvulæ candelæ lumine minutiſſimas litteras cognoſcere & legere poſſe.

Dubium non eſt, quin magna in hac re varietas ſit, pro varietate ſpeculorum, & luminis appoſiti; prout enim vel utrumque, vel alterutrum majus fuerit, atque perfectius, major atque perfectior effectus producetur.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA VIII.

Laternam catoptricam ope ſpeculi concavi præparare.

Laterna catoptrica.

SUppono, punctum incenſionis, & conſequenter unionis radiorum reflexorum, in ſpeculis concavis ſphæricis, eſſe circa quartam partem diametri ſpeculi, atque adeo circa medium ferè ſpatium inter centrum & ſuperficiem ſpeculi concavam. Præpara igitur laternam ex materia quacunque, & cujuſcunque figuræ (in Italia ex laminis ferreis nigro colore tinctis formâ turriculæ conſtruunt, ut appoſita figura monſtrat) & in ejus latere interiore, è regione oſtioli, erige ſpeculum chalybeum concavum, cujus ſemidiameter adæquet laternæ diametrum; ſic enim punctum incenſionis, & unionis radiorum erit in medio laternæ. Conſtitue deinde in laternæ medio lumen, quod coincidat cum dicto puncto incenſionis ſpeculi, & ſemper eodem in loco maneat; quem in finem vel lucernulam oleo & ellychnio ſuo inſtructam intus collocabis, vel fulcrum candelæ ita præparabis, ut pro rei exigentia elevari ac deprimi candela accenſa poſſit ad libitum, & lumen ſemper puncto incenſionis ſpeculi reſpondere. Hanc laternam ita conſtructam ſi manubrio ſuo apprehenſam

Vide Fig. XIV. Iconiſ. XVII.

feras

feras cum oſtiolo aperto, aut tranſparente laminâ corneâ operto, & ad te converſo, lumen greſſibus tuis præbebit, & non faciei, unde à nemine cognoſcêris; ſi verò oſtiolum apertum alterius tibi obvii faciei obverteris, ſplendore ſubito percuſſus te non videbit, tu verò ipſum agnoſces, & ubi agnoviſti, oſtiolum ad te iterum convertere potes ut non agnoſcaris. Præterea cuicunque rei oſtiolum apertum obverteris, ingenti ſplendore, etiam ad longum ſpatium, illuminabitur.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA IX.

Noctu aut interdiu in loco obſcuro, litteras longè diſtantes legere ope ſpeculi.

Litteras longè diſtantes noctu legere ope ſpeculi concavi.

IN loco aliquo alto & obſcuro, quò luminis ordinarii ſplendor non pertingit, litteræ, aliave ſigna ſunt ſcripta, picta, ſculpta, quæ legere deſideras: aut in diſtante aliquo cubiculo obſcuro amicus characteres convenientis magnitudinis præbere tibi vult legendos. Colloca candelam accenſam in puncto incenſionis ſpeculi, & verte ſpeculum verſus locum deſtinatum, ut reflexum lumen eò pertingat; & habebis intentum.

Aliqui dum noctu ſtudent, nè lumen candelæ aut lucernæ prope poſitum noceat oculis, ſpeculum accommodant remoto in loco, & poſito lumine in puncto unionis, dirigunt ſplendorem verſus libros, & clariſſimo vivaciſſimoque fruuntur lumine, ſemper uniformi, & immoto. Debet autem ſpeculum eſſe nonnihil elevatum, & verſus locum ſtudiorum inclinatum, ut lumen incidat ad angulos acutos; ſic enim efficaciùs illuminabit.

Porta exiſtimat, ſi nocte intempeſta opponatur ſpeculum concavum ſideribus primæ magnitudinis, vel Veneri, alterivè planetæ, vel igni & facibus longe diſtantibus, reflexum lumen à ſpeculo coiturum in puncto incenſionis, & tam clarum futurum ſplendorem, ut facilè quicunque characteres etiam minimi poſſint legi. Credo eum nunquam hujus rei experimentum feciſſe, nec ſi tentaſſet, effectum habiturum fuiſſe.

Aulam paucis luminibus ope ſpeculi concavi illuminare.

Aliud tamen, quod idem Porta docet, verum eſt, paucis nimirum luminibus etiam exiguis magnam aulam aut templum noctu illuminari poſſe, ſi pluribus in locis ſpecula diſponantur, in quorum puncto incenſionis lumen ſit, quod in medium, aut in locum deſtinatum reflectatur.

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA X.

Speculo concavo notas alicui procul diſſito clam ſignificare.

Modum explicabimus infrà *lib. 8. in Steganographia Catoptrica*, ad quam Lectorem remittimus.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XI.

Plures ejuſdem rei imagines ſpeculo concavo repræſentare.

Speculo ſphærico concavo plures ejuſdem rei imagines repræſentare.

Fieri hoc poſſe, conſtat experientiâ. Cauſa rei ſunt variæ ex variis locis ejuſdem ſpeculi ad eundem oculum reflexiones, uti ſuprà etiam *Propoſit. 4.* diximus.

Demonſtrationem phænomeni afferunt *Vitello*, & Auctor Perſpectivæ communis *Ioannes Petſan Archiepiſcopus Cantuarienſis*, locis ibidem citatis. At eorum demonſtrationes ſupponunt ſpecula debere continere hemiſphærium, aut ampliùs, ſuarum ſphærarum, cùm tamen conſtet, ut mox dicemus, contingere id etiam in ſpeculis minùs ſextâ portione ſuarum ſphærarum comprehendentibus. Praxis hæc eſt ex *Magino* Libello de phænomenis ſpeculi concavi ſphærici *cap. 13*.

Vide Fig. XV. Iconiſ. XVII.

Speculum concavum A B vel proſternatur ſupra planum horizontale, concavitate ſurſum verſâ, vel erigatur verticaliter ſuper eodem plano. Collocetur deinde objectum C ad partes B, & oculus D ſit è regione ad partes A. Si huc illucque moveatur oculus, videbit ad minimum duas objecti C imagines. Imò ſi è regione puncti E ſpeculi collocetur vultus F, apparebunt

bunt in certa diſtantia (quam invenies admovendo ac removendo ſpeculum) duo vultus,& quatuor oculi : & ſi ad latus declinabis vultum, diſparebit nunc vultus dimidius cum uno oculo, nunc totus vultus cum duobus oculis, prout frequenti experientiâ didici. Eodem modo duplicata apparebunt alia objecta è regione ſpeculi collocata. Si oculus D ponatur ubi A tangendo ferè extremitatem ſpeculi, & huc illucque moveatur, reſpiciendo in B, videbit omnia objecta in ſpeculum radiantia duplicata, nempe palatia, plateas, homines, & quidquid demum in ſpeculum radiat, maximè ſi verticaliter ſit erectum. Ita *Maginus*. Sed credo requiri ſpeculum magnum, in meis enim ſpeculis experientia non ſuccedit. Idem *Maginus* ait, ſi duo ſpeculum dictâ ratione inſpiciant, alter in A, & alter in B, & ſe mutuò reſpiciant; utrumque videre alterius imaginem duplicatam in ſpeculo. Et ſi in loco obſcuro ſtatuatur lumen in C, oculusque in D, videbit in ſpeculo duas, tres, & ſubinde quatuor candelas, ſi huc illucque moveatur oculus, & ſitus debitus inveſtigetur & luminis, & oculi. Habito hoc ſpectro, ſi oculus moveatur, lumina illa contra ſe mutuò moventur in ſpeculo, inclinando ſeſe, & apices ſibi mutuò obvertendo. Subinde duo apparent capita uni collo unita, & in contrarias reſpicientia partes : hoc autem contingit, proſtrato ſpeculo horizontaliter modo paulo ante dicto, ſi duo ſpectatores in A & B conſtituti nunc accedant, nunc recedant, modo deprimant capita, modo elevent, donec quæſito potiantur ſpectaculo; varia enim ſpecula, variam requirunt diſtantiam, elevationem, ac depreſſionem oculorum.

SYN-

SYNTAGMA III.

De ſpeculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quàm concavis.

PAuca circa hæc ſpecula occurrunt dicenda quæ ad praxin ſpectant, ideo paucis me expediam, indicatis prius nonnullis eorum proprietatibus, ſed ſine demonſtratione.

CAPUT I.

De convexorum ſpeculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus.

SImul conjungo columnaria & conica, ſeu cylindracea & pyramidalia (ut alii vocant) ſpecula, quia eædem ferè utrorumque ſunt proprietates.

Natura ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

Speculorum cylindricorum & pyramidalium natura.

COlumnare ſeu cylindraceum ſpeculum convexum vocamus, rotundam columnam ſeu cylindrum ſpecularem, cujus nimirum ſuperficies polita eſt, & apta ad formas rerum reflectendas. Nec ſolùm integræ columnæ, ſed partes etiam & ſegmenta columnarum ſecundùm longitudinem ſectarum conſtituunt ſpecula cylindracea ſeu columnaria.

Conicum ſeu pyramidale ſpeculum convexum vocamus conum ſeu pyramidem, cujus baſis circulus, politam & aptam ad imagines rerum reflectendas.

Majus ſpeculum columnare & conicum convexum eſt, quod baſes habet majores; minus, quod minores. Vitello vocat majus, quod eſt pars majoris columnæ, vel pyramidis; minus, quod eſt pars minoris columnæ, vel pyramidis.

Baſes ſpeculorum columnarium ſunt baſes ſuarum columnarum

narum, ſuperiora nempe & inferiora plana circularia, ſeu integra illa ſint, ſeu non integra. Baſes ſpeculorum conicorum eſt baſis circularis ipſorum conorum.

Axis ſpeculi cylindracei & conici, eſt axis illius cylindri aut coni, quem ſpeculum format, aut cujus pars eſt ſpeculum. Axem porrò in columnis rotundis vocamus lineam rectam è centro baſis inferioris ad centrum baſis ſuperioris eductam, & per medium columnæ tranſeuntem; in conis verò rectis lineam è centro baſis ad verticem ductam.

Cathetus incidentiæ hîc dicitur linea perpendicularis ducta à puncto rei viſæ ſuper lineam, quæ eſt communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi, nempe vel ſuper lineam rectam ſecundùm longitudinem ſpeculi ductam, vel ſuper circulum, vel ſuper oxygoniam ſectionem, prout ab aliqua iſtarum linearum reflexio procedit.

Cathetus reflexionis, ſeu diameter viſualis dicitur linea à centro viſus perpendicularis ſuper ſuperficiem ſpeculi & ad axem productam.

Proprietates ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

PRimò, Si ſpeculum columnare vel conicum convexum orthogonaliter erectum opponatur viſui, ita ut viſus non ſit in ſuperficie ſpeculi, aut ei contiguus, illa ſolùm ſpeculi pars reflectit rerum formas ad oculum, quam comprehendit baſis radioſæ pyramidis habentis verticem in oculo: hoc eſt, ſolùm illa pars ſpeculi reflectit ſpecies, quæ ab oculo videtur. Sit ſpeculum cylindraceum F, & oculus in E inſpiciat illud, & pyramis radioſa pertingat hinc uſque ad lineam A B, illinc verò uſque ad lineam C D: ſola pars ſpeculi A B H G C D, reflectet ſpecies in oculum, quia hæc ſolùm videtur, reliqua verò pars verſus F, quia non videtur, nullas reflectit ſpecies in oculum E. Vitello *lib. 7. Propoſit. 1.* Idem proportionaliter dicendum de conico ſpeculo.

Speculorum eorundem proprietates.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XVIII.

Secundò, Radii viſuales è centro oculi ad extremos termi-

Vide eandem Fig. nos ſuperficierum ſpeculorum columnarium & conicorum convexorum apparentium viſui, tangunt ſpecula. In præcedenti diagrammate radii E A, E B, & omnes radii inter A & B interjecti, item radii E C, E D, & omnes radii inter C & D interjecti, tangunt ſpeculum, ita ut ſi ulteriùs producantur, ſpeculum non ſecent, aut penetrent, ſed extra ſpeculum cadant. Itaque ſi ab oculo E ad lineas A B, C D, cogitentur educi duæ ſuperficies, hæ ſpeculum tangent in dictis lineis. Vitello *lib.7. Propoſit.2.*

Vide eandem Fig. *Tertiò,* Ad quodcunque punctum ſignatum in ſuperficie apparente ſpeculi cylindracei & conici convexi ducatur linea recta à centro viſûs; illa producta neceſſariò ſpeculum ſecabit. Sequitur ex antecedenti proprietate. Itaque omnes radii ab oculo E ducti ad partem ſpeculi F concluſam rectis A B, C D, ſpeculum penetrant, ſi producantur. Vitello *Propoſit.4.*

Vide Fig. II. Iconiſ. XVIII. *Quartò,* Speculo cylindrico convexo viſui oppoſito, ita ut viſus non ſit in ſuperficie ſpeculi, & punctus rei viſæ radiantis in ſpeculum ſit cum viſu in eadem ſuperficie imaginaria æquidiſtante baſibus columnæ: communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi, erit circulus æquidiſtans baſibus columnæ. Columnare ſpeculum ſit A B C D, cujus baſes ſint circuli A B, & C D; viſus ſit in E, punctum radians in F, & ſpeculum ſit directè viſui oppoſitum, & utrumque punctum E & F ſit in eadem ſuperficie imaginaria E F G H (imaginare rectas E G, F H eſſe erectas ſupra lineas A C, B D, in punctis G & H) æquidiſtante baſibus columnæ. Si dicta ſuperficies E F G H ſecat ſpeculum per medium, communis ſectio erit circulus G I H K.

At ſi puncta E & F non ſint in eadem ſuperficie æquidiſtante baſibus ſpeculi, ſed obliquè ſpeculum ſecent; ſectio communis non erit circulus, ſed ellipſis, qualem refert planum L M N O. Vitello *Propoſit.9. & 10.*

Vide Fig. I. Iconiſ. XVIII. *Quinto,* Omnis ſuperficies reflexionis, cujus communis ſectio & ſuperficiei ſpeculi columnaris & conici convexi eſt linea longitudinis ſpeculi, per æqualia dividit ſuperficiem ſpeculi apparen-

parentem. In columna ſuperiori F, ſit ſuperficies reflexionis F G H, dividens partem ſpeculi viſam ſecundùm lineam G H. Dico, dividere eam æqualiter, nempe in partem A B G H anteriorem, & in partem C D G H poſteriorem. Vitello *Propoſit.15.*

Sextò, Speculo columnari & conico expoſito viſui, ita ut centrum viſus non ſit in ſuperficie ſpeculi, & punctus rei viſæ ſit cum viſu in eadem ſuperficie ſpeculum ſecundùm axem ſecante; communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſuperficiei apparentis ſpeculi erit linea longitudinis ſpeculi. In eadem columna F, ſi oculus E & punctum viſum I, ſunt in eadem ſuperficie ſpeculum ſecundùm longitudinem ſecante, ſectio erit recta G H. Vitello *Propoſit.7.* Vide eandem Fig.

Septimò, In ſuperficie apparente ſpeculi columnaris convexi, ſive communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi ſit linea longitudinis ſpeculi, ſive circulus, ſive oxygonia ſectio; à quolibet puncto poteſt fieri reflexio ad viſum. Vitello *Propoſit.25.*

Octavò, Superficiei reflexionis & ſpeculi columnaris convexi communi ſectione exiſtente vel lineâ longitudinis ſpeculi, vel circulo baſibus ſpeculi æquidiſtante, vel oxygoniâ ſectione; ab uno ſolo puncto ſuperficiei viſæ ſpeculi formæ ejusdem puncti rei viſæ ad unum viſum fit reflexio. Vitello *Propoſit.26. 27. & 28.*

Nonò, Communi ſectione ſuperficiei reflexionis & ſpeculi pyramidalis convexi exiſtente lineâ longitudinis ſpeculi, ab uno tantùm puncto ſuperficiei ſpeculi fit formæ unius puncti rei viſæ reflexio ad viſum: exiſtente verò ſectione oxygoniâ, à quolibet puncto, & ab uno vel duobus tantùm. Vitello *Propoſit.33. & 34.*

Decimò, Cùm ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris vel pyramidalis convexi communis ſectio fuerit linea longitudinis, erunt loca imaginum in concurſu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, & diſtantia earundem intra ſpeculum æqualis diſtantiæ rerum viſarum extra ſpeculum. Vitello *Propoſit.42.*

Vndecimò, Cùm ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris convexi communis ſectio fuerit circulus, erit aliquando locus imaginis intra ſpeculum, aliquando in ſuperficie ſpeculi, aliquando

do extra ſpeculum, prout diverſis in locis cathetus incidentiæ & linea reflexionis concurrent. Vitello *Propoſit. 43.*

Speculi columnaris varia phænomena.

Duodecimò, Pro vario oculi & rei viſæ ſitu reſpectu ſpeculi columnaris & pyramidalis, varia eſt imaginum magnitudo, & figura, nempe nunc æqualis, major, minor, nunc recta, curva, plerumque deformis ac monſtruoſa, apparet. Si vultum ſpeculo columnari ſecundùm longitudinem erecto oppoſueris, quantò longitudine deformis, tantò gracilitate turpis videbitur. Si eundem ſpeculo tranſverſo objeceris, humilem & compreſſum inter frontem & mentum, at extenſum inter aurem & aurem conſpicies, ranæ vultui non abſimilem. Si pyramidali ſpeculo vultum objicias, acutam frontem videbis, largum verò mentum. Si contrà, largam frontem, longiſſimum verò naſum.

CAPUT II.

De Mirabilibus effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

PROPOSITIO I.

Utrum poſſibile ſit, ſpeculum columnare vel pyramidale convexum taliter ſiſti, ut intuens videat in aëre extra ſpeculum imaginem rei alterius non viſæ.

Speculorum columnarium & pyramidalium effectus.

Fieri hoc poſſe, aſſerit Vitello *lib. 7. Opticæ Propoſit. 60.* ſeu *ultima*, quem ſequitur *Porta* in prima editione quatuor Librorum Magiæ Natural. *lib. 4. cap. 12.* qui tamen alterâ editione librorum viginti *lib. 17. cap. 8.* ait, Vitellonem in ea re turpiter erraſſe, & ipſe adſignat alium modum efficiendi ut neque viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur. *Vitellonem* ſequitur *Ioannes Pena Regius in Gallia Mathematicus* in Præfatione de uſu Opticæ, quæ præfixa eſt quatuor libris

bris Opticæ Friderici Riſneri. Eundem alii multi ſequuntur, inter quos eſt Cardan. *lib.4.Subt.* & videtur eſſe *Merſennus* in Opuſculis Mathem. *lib.2.Opticæ par.2.theorem.10.* ubi Vitellonis theorema affert inter ſua. Quoniam verò alii exiſtimant, impoſſibilem eſſe hanc Vitellonis & aliorum praxin, paulò accuratiùs eam examinabimus: & ut ſummâ fide procedere nos omnes videant, ſingulorum verba afferemus. *Specula cylindrica convexa an res in aëre pendulas exhibeant.*

Vitellonis Sententia.

Sit ſpeculum columnare convexum, cujus linea longitudinis ſit ABC; *quod erigatur ſuper baſin ſuam in loco aliquo domus convenienter ampla, ita ut linea* AC, *cujus medius punctus ſit* B, *ſit erecta ſuper pavimentum domus; ducaturq; linea contingens ſpeculum in puncto* B *perpendiculariter ſuper lineam* AB, *quæ ſit* DBE, *quæ ſecundum puncta* D *&* E *tangat parietes domus, & illa puncta ſignentur in ipſis parietibus domus. Superficies itaque in qua eſt linea* DBE *(quæ eſt orthogonalis ſuper axem ſpeculi) palam quoniam ſecat ſpeculum ſecundùm circulum, per 100.theor 1.hujus. Super punctum itaque* D *parietis domus ſignato puncto* F, *ut propinquius convenienter poſſit fieri, ducatur à puncto* F *linea æquidiſtans lineæ ſpeculi quæ eſt* ABC, *cujuscunque quantitatis placuerit, quæ ſit* GFH, *& ejus medius punctus ſit* F; *copuleturq; linea* FB, *quæ producatur ultra punctum* F *trans murum in punctum* K; *& perforetur paries ſecundùm lineam* GFH, *ita quòd ex alia parte ſuperficiei muri major fiat exciſio rimæ parietis, quàm verſus ſpeculum, ſicut conſuevit fieri in feneſtris domorum; fiatq; totalis illa exciſio rimæ ſecundùm extenſionem lineæ* BFK, *ſitq; illa rima* FKL (forte FHL.) *Et à puncto ſpeculi, quod eſt* B, *ducatur linea erecta ſuper ſuperficiem ſpeculi, quæ erit perpendicularis ſuper lineam* DEB, *quæ eductæ extra ſpeculum ſit* BM. *Angulo quoque* KBM *fiat ſuper punctum* B, *terminum lineæ* MB, *angulus æqualis, qui ſit* MBN, *ductâ lineâ* BN. *A punctis quoque* G *&* H *(quæ ſunt extrema puncta lineæ* GFH*) ducantur lineæ ad ſpeculum, quæ ſint* GA, *&* HC; *quæ productæ concurrant in puncto* O, *ſuperficiei circuli ſecantis ſpeculum in puncto* B, *ducaturq; linea* BO: *factâ quoq; tali reſectione lineæ* BN, Vitellonis ſententia. Vide Fig. III Iconiſ. XVIII.

 per

per 3. Propoſit. pri. ut ipſa fiat æqualis lineæ B O. *Dico, quòd ſi in puncto* N *ponatur centrum viſus, quòd ad ipſum reflectetur forma lineæ* G F H *à linea longitudinis ſpeculi, quæ eſt* A B C. *Hoc autem patet per 30. hujus. Forma quoq; totius lineæ* G F H *videbitur extra ſpeculum, ſcilicet inter ſpeculum & inter lineam* G F H, *ſcilicet citra punctum* D *lineæ* D E *contingentis ſpeculum in puncto* B, *ut patet per 49. hujus. Si itaque lineæ* O G, *&* O H *producantur trans murum in puncta* P *&* Q, *& copuletur linea una, quæ ſit* P K Q *in quam tabula aliqua depicta ordinetur ultra murum, ita ut media linea formæ in illa tabula depictæ ſituetur ſuper lineam* P K Q, *taliterque diſponatur, quòd per viſum exiſtentem in puncto* N, *vel citra illum, videri non poſſit forma depicta in tabula; videbitur tamen viſu ſic diſpoſito imago illius formæ in aëre reflexa à ſpeculi ſuperficie columnaris. Simili quoque modo diligens intuitor poteſt ſiſtere ſpeculum pyramidale convexum, & centrum viſus*, per *41. & 49. hujus.* Hæc Vitello, quæ ſi obſcura alicui videbuntur, clariora fortè evadent ex ſequentibus verbis Portæ *loc. ſuprà cit.* quibus interſerui duas voculas, quæ deeſſe videntur.

Portæ Sententia olim.

Portæ ſententia. H*Abet & columnare ſpeculum convexum, vel ejus hemicylindrum (quod parum referre arbitror) talem ſitum in domicilio, vel loco alio conſtitutum, ut clarè rei ſimulachrum in aëre non ſine miraculo pendulum imaginet. Quod ſi videre affectabis, ſic parabis. Cylindricum ſegmentum mediâ domo ſupra tabulam vel tripodem erectum firmetur, ut perpendiculariter ſolum feriat: inde in foramine aliquo vel rimula, à ſpeculo aliquantulum diſtanti, oculus collocetur, & ſit fixus, nè hinc inde moveri poſſit: è ſpeculi deinde regione rumpatur paries, ac feneſtræ inſtar accommodetur; pyramis formam habeat, intus conus, foris verò baſis exiſtat, uti fieri ſolet, ubi pictura vel imago aliqua collocetur, ut oculo ſpectari* non *poſſit, ſed à ſuperficie columnaris ſpeculi reflectatur*; fietque *ut pictura illa extra collocata, quæ ex oculi foramine videri non poteſt, in aëre penſilis videatur, quod non ſine admiratione intuebitur. Efficit id quoque ſpeculum pyramidale convexum, ſi ſic accommodabis, ut eandem referat imaginem.* Eadem verba repetit Porta *lib.*

ta *lib.17. Magiæ Natural.cap.8.* poſt quæ addit: *Sed res plus in tituli fronte, quàm in receſſu promittit. Videbitur imago extra ſpeculum, ſed per medium ſpeculi, ut intra ſpeculum res ſpectata, extrinſecus ſpectari videatur. Et hoc loco, ut in cæteris turpiter errat.* Hæc Porta.

Penæ Sententia.

PEna in Præfatione ſuprà citata, poſtquam multa adduxiſſet exempla apparitionum animorum & geniorum ex prophana & ſacra hiſtoria, hæc addit. *Sed tamen ut iſta concedo, ut manes & genios à Pythonicis educi & exhiberi poſſe non nego, ita multa incredibili hominum arte & fallaciâ fieri dico, quæ rerum imperiti Pythonibus adſcribant, quæ cuilibet niſi optices perito poſſint imponere. Quis enim mulierum veneficarum promiſſa non miretur, cujuslibet emorituri manes ſe exhibituras pollicentium? Ad hæc myſteria adhibent ſpeculum mundatum ſacris precationibus, quibus animos allici dicunt. Tota res mihi ſuſpecta eſt, fieriq́; poteſt ut ingens aliqua ſubſit calliditas. Docet enim ea Optices pars, quæ Catoptrice dicitur, ſpeculum componere, quod objectorum imagines non in ſe retineat, ſed in aëra rejiciat: de cujus compoſitione & Vitellio ſcripſit, & nos aliquid dicemus (favente Deo) cùm Catoptrica explicabimus. Quid ergo prohibet, mulieres verſutas hoc ſpeculo hominum oculos ludificare, ut evocatos manes mortuorum ſe videre exiſtiment, cùm tamen aut pueri, aut ſtatuæ alicujus deliteſcentis ſimulacrum in aëre extra ſpeculum videant? Nam quod certiſſimum quidem eſt, fidem tamen omnem videtur excedere, ſi cylindricum ſpeculum in cubiculo undequaque clauſo ſtatuatur, extra autem cubiculum ponatur larva, aut ſtatua, aut quidlibet aliud, ita tamen ut in feneſtra vel oſtio cubiculi ſit rimula aliqua, per quam radii à larva in ſpeculum irrumpant, imago larvæ extra cubiculum poſitæ, intra cubiculum cernetur in aëre pendens; & cùm reflexiones à ſpeculis illis nonnihil deformes ſint, ut rei ſpecioſæ deformem imaginem oſtentent, quàm tetra & terribilis videtur imago larvæ ad horrorem & conſternationem computatæ? Illud igitur appendunt in cubiculo, idq́; filo tenuiſſimo: jejunium imperant, & reliqua quæ ad hæc myſteria facere*

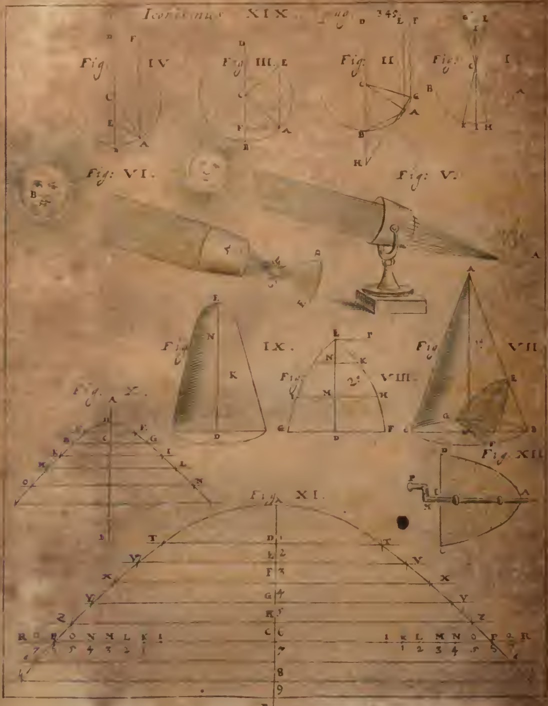
Penæ ſententia.

ecre putantur: in hæc ſacra inducitur conſultor imperitus & pavidus, nil tamen nefariæ calliditatis reputans: interea mulier triveneſica exorciſmos & adjurationes fundit, quibus manes redivivi ex infernis revocentur, ut res tota divinior appareat. Collocatur conſultor eo loco, quo radius à ſpeculo reflexus tendit. Videt igitur non in ſpeculo, ſed in aëre extra ſpeculum, ſpectrum, tremulum, propterea quòd ſpeculum appenſum tenui filo nonnihil tremit. Videt caſſam & exanguem imaginem in aëre pendulam, horrificam, ad ipſum etiam accedentem, ſi larva ad rimam propiùs accedat. Qua conſternatione attonitus, non de techna veſtiganda, ſed de exitu & fuga cogitat, quam à ſceleroſa muliere facilè impetrat. Inde tanquam ex Orci faucibus ereptus, palam prædicat vidiſſe ſe manes & animos redivivos ex inferis. Id cui non imponeret? quis non decipulis caperetur? Nemo ſanè has plus quàm Pythonicas præſtigias effugeret, niſi Opticis ſubſidiis inſtructus. Ergo rerum lux opticæ ſatis oſtendit, pleroſq; manes cauſas habere non phyſicas, ſed artificioſas, & ab impoſtura profectas.

Kircheri, & noſtra ſententia.

Kircheri & noſtra ſententia.

PAter Athanaſius Kircherus *lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. diſtinctione 3. cap.* 3. ubi agit, *De egreſſu idoli extra ſepulchrum, ſive de repræſentatione rerum in aëre extra ſpeculum*; poſtquam retuliſſet Vitellonis ſententiam, ait, ſe maximas in ea difficultates reperire. *Primò,* quòd convexæ ſuperficiei ſpeculi cylindracei hæc paraſtaſis repugnare videatur; nam cylindraceum ſpeculum convexum non reddit formas rerum in naturali effigie, ſed contractas, coarctataſque ſecundùm totam longitudinem ſpeculi, uti capite præcedenti diximus, & experientiâ patet; unde niſi imago extra cubiculum conſtituta, diſſipetur ac transformetur juxta artem ſuprà *libro 3.* traditam, nunquam in cylindraceo ſpeculo rectam ac naturalem formam exhibebit, quod tamen Vitello non monet faciendum. *Secundò*, quòd in omni convexa ſuperficie ſpeculari radii reflexi diſſipentur, ideoque non videantur poſſe ante ſpeculum ita coire, ut repræſentent imaginem in aëre. *Tertiò,* quia poſt multas ac diligentiſſimas experientias juxta Vitellonis præſcriptum factas, nullum unquam veſtigium pendulæ in aëre ima-



Iconismus XIX. pag. 345
Fig. IV
Fig. III
Fig. II
Fig. I
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. IX.
Fig. VIII.
Fig. VII
Fig. X.
Fig. XII
Fig. XI.

imaginis deprehendere potuit. Unde ait, neſcire ſe quid Vitelloni in mentem venerit, ut experimentum ita veritati repugnans aſſerere ſit auſus. Ego quoque poſt multas experientias candelis accenſis noctu, objectis coloratis interdiu factas, nunquam deprehendere potui, imaginem rerum ſpeculo objectarum apparere ante ſpeculum; neque qui id fieri queat, video, conſideratis proprietatibus & affectionibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium convexorum, quas ut æquus Lector conſiderare poſſet, in præcedenti Capite adduxi ex eodem Vitellone. *Porta* etiam, qui olim juvenis adhuc annorum vix quindecim Vitellonis approbaverat praxin, nullâ utique experientia inſtructus, poſtea ſenior factus, & jam quinquagenarius, ut reor, falſitatem rei experimento ipſo edoctus, illam vehementer reprobavit, ut ſupra vidimus. Quòd ſi *Pena* etiam experientiam conſuluiſſet, nec tam magnificis verbis Vitellonis praxin extuliſſet, nec tam ridicula in medium protuliſſet, ſagis ac ſtrigis eam affingendo catoptrices peritiam, quam nec ipſe, egregius licet ſuâ opinione Opticus, aſſecutus eſt unquam, nec alii aſſequentur. Si concavum cylindricum aut ſemicylindricum ſpeculum ſagas in eam rem adhibere dixiſſet, aliquid dixiſſet, at nequaquam perſuaſiſſet iis, qui ſciunt, frequenti experientiâ edocti, quàm debili luce ſpectra compareant ſpeculorum dictorum, aliorumque quorumcunque ope educta in aërem; & quam accuratè oculus ad ſpeculum conſtituendus ſit, nè viſuales radii ab eo devient; quàm minuta proportio diſtantiæ inter objectum, ſpeculum, & ſpectatorem ſervanda; quàm ſollicitè lux non excludenda, ſed admittenda, aut ſi obſcuritas aliqua luci admixta requiritur, quàm indeprehenſibilis ferè ſymmetria ſervanda; & poſtquam præſtiteris omnia, & idolum è ſpeculo eduxeris, quam parvum & mutilum illud appareat. Narro millies viſa, & frequenti experientiâ comprobata, tum alibi ſæpe, tum ſæpiſſime Romæ apud P. Kircherum.

PROPOSITIO II.

Proponitur praxis Ioannis Baptiſtæ Portæ idolum è ſpeculo educendi, ut neque viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur.

Porta praxis idolum è ſpeculo educendi.

JOannes Baptiſta Porta *lib.17. Magiæ Natur. cap.8.* poſtquam rejeciſſet modum Vitellonis prædictum educendi è ſpeculo idolum, ut in aëre pendulum appareat, ſubjungit hæc verba. *Sed dicamus quod ſemper tacendum decreveram, ut neq; viſile, neque ſpeculum ſpectetur, ſed imago ſola in cubiculi medio pendula videatur, & circumambulando undiq; imaginem aſpicias. Sed populo propalanda tam res digna? tam indignum facinus committendum? ah calamus è manu excidit. Sed vincat poſteros juvandi voluntas; ex hac enim, quaſi racematione quadam, majora fortaſſe, & mirabiliora propagabuntur. Eſto, ſed ne cylindrica ſphæralis, vel convexa pyramidalis conc[illegible] ſectio, cujus ſegmenti portio ignoratur, ſit tamen illa, quæ ad ejus re[illegible] per hemicylindrum deſcendat, & quadratum, & per obliquum [illegible] gitur. Ex duabus partibus pendula accipiatur, ac infra in ſuæ di[illegible] dimidiæ medio comportatur. Cuncta claudantur domus feneſtræ [illegible] rum rimis conſtituatur obex, nè lumen ingrediens infra penetret [illegible] loco ubi ſpectaculum apparatur, ſi coincidunt Solis vel Lunæ radii, [illegible] deſtruetur ſpectaculum. Repercuſſus imaginis radius accommodetur, ut recta in terris caput repercutiatur. Sic objectum viſile reperc[illegible], infra & ſuprà reflectitur, formam ſpeculi primam imitabitur, & c[illegible] ſupra ipſam jam dictam accommodetur ænea, vel marmorea tab[illegible] à feneſtra recidens lumen, & repercuſſum intro a cylindro p[illegible] voq; ſpeculo offendatur, ab obice palmari, ſub ejus tripla latitud[illegible] rumpet enim foras circumcirca, obnubilabis viſionem, ut ima[illegible] modetur valde profunda, ut puteus videri poſſit, ſic ut occurre[illegible] dius, accedat ſpectator, oberrare non valde poſſit, ſed circa p[illegible] circum[illegible]e, ne vitro offendatur viſus. Imago tunc conſpicitur, [illegible] debitur ſupra tabulam, ubi catheti incidentiæ per centrum ſpeculi [illegible]*

La

tu viſus lineam. Clarius rem aperire non poſſumus, & quod potuimus, præſtitimus; ſcio non parum gaudebit, qui id aſſequetur.

Vel ludit, vel decipit *Porta*. Obſcuriùs rem proponere non potuiſſet, quam clariùs ſe aperire non potuiſſe, fatetur. Non auſim dicere, eum nobis fumum vendere; fieri enim poſſe quod promittit, & ſcio, & non multò poſt docebo ope ſpeculi concavi columnaris. Exiſtimo eum in ſubſtantia idem dicere velle, quod nos dicemus, ſed voluiſſe rem verborum transpoſitione ac mutilatione, utpote tum ſecretiſſimam, magnificam, ac præſtantem, tegere, ne in vulgus emanaret. Facere ſe id in Magia ſua, fatetur ipſemet in Præfatione librorum viginti, his verbis: *Magnifica, & præſtantiſſima aliquo artificio obvelavimus, veluti verborum transpoſitione, & depreſſione; quæ noxia & malefica, obſcuravimus; non ita tamen, ut ingenioſiſſimus quisq; detegere & percipere non poſſit, nec tam clarè, ut ignaræ turbæ proſtent; non tam occultè, quin ingenium præquirentis accipiat, nec tam apertè, ut in receſſu eadem, quæ in fronte, promittant.* Hoc itaque artificio uſus ſine dubio eſt in præſenti re deſcribenda. Ultima verba, *clarius rem aperire non poſſumus, & quod potuimus, præſtitimus*, ita explico, verba transponendo, & ſuppreſſa ſupplendo: *Clariùs rem aperire potuimus, ſed non quod poſſumus, præſtitimus.* In hunc modum & reliqua explicare poſſem, ſed operam nolo ludere; infrà *Cap.4. Propoſit.1.* dicam, quid eum velle exiſtimem.

Porta obſcuritas accuſatur.

PROPOSITIO III.

Alia praxis Portæ proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur.

IDem Porta *loc. cit. cap.7.* hæc habet. *Non occultabimus tandem rem admirabilitate & hilaritate plenam, poſtquam in hunc ſermonem incidimus, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur. Nocte enim intempeſta in cubiculi medio pendula videbitur imago cujusvis ſimulachri, non ſine aſpicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obſcuri cubiculi pendulam repræſentare quærimus, & circum multæ ſint faces accenſæ. In medio*

Porta alia praxis idem præſtandi, ad ſine ſpeculo.

verò obſcuri cubiculi album linteum opponatur, vel aliquod folium, quod poſſit intromiſſam imaginem recipere. Nam ſpectantibus, cum linteum non videant, videbitur imago in medio aëris pendula, & luminoſa, non ſine metu & horrore, & præſertim ſi artifex fuerit ingenioſus.

De hac Portæ praxi ita ſcribit P. Kirchorus *Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. diſtinct. 3. cap. 3. Speciosa imperitæ plebis irritamenta. Quicunque enim ſecundùm dictum modum operatus fuerit, & linteum videbit quidem, & in eo transmiſſam imaginis extra cubiculum poſitæ ſpeciem; imaginem autem in aëre pendentem eâ conſpiciet ratione, qua nos ſpecies intra cubiculi parietes intromiſſas conſpicimus, ſcilicet inverſam, & in linteo expreſſam, minimè verò in aëre pendentem; quod tamen tanquam maximum Catoptricum miraculum vendit Porta.* Et ita quidem, ut *Kircherus* ait, continget, ſi ſpectator intra obſcuratum cubiculum fuerit, ut ſexcenties fui expertus. Fortaſſe vult Porta, ſpectatorem extra cubiculum exiſtentem per foramen aliquod exiguum, diſtinctum ab eo per quod ſpecies imaginis intromittuntur, prædictum phaſma inſpicere debere. At tamen ne tunc, ob copioſius quàm par eſt lumen intromiſſum, linteum quidem videat, imaginem verò nè in linteo quidem expreſſam, nedum in aëre pendulam videat. Unum advertere non omittam, Portam prædictum ſuum modum non pro catoptrico, ſed pro mero optico ſecreto vendere, quamvis id inter catoptrica Experimenta, ut & omnia quæ *ſexto & ſeptimo capite libri 17. citati*, recitat. Vide quæ diximus ſuprà *lib. 4. cap. 2. Paraſtaſi 5.*

CAPUT III.

De Concavorum ſpeculorum columnarium & conicorum proprietatibus.

Speculorum columnarium & conicorum concavorũ

QVid intelligamus nomine ſpeculorum concavorum columnarium, & conicorum ſeu pyramidalium, patet ex dictis ſupra *capite 1.* Si enim columna vel pyramis, ſive integra, ſive diſſecta ſecundum longitudinem, intus cava ſit, & ſpeculi inſtar apta

apta ad rerum imagines reflectendas, ſpecula habemus concava columnaria & pyramidalia. *Proprietates.*

Proprietates eorum hæ ſunt præcipuè. *Primò*, Communis ſectio ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris, quandoque eſt linea longitudinis ſpeculi, quandoque circulus, quandoque oxygonia ſectio; pyramidalis verò poteſt quidem eſſe linea, & oxygonia ſectio, at nunquam circulus. Vitello *lib. 9. Propoſit. 1. & 2.*

Secundò, Oculo exiſtente intra ſpeculum columnare, & pyramidale, a quolibet puncto ſpeculi poteſt fieri reflexio ad viſum: at extra ſpeculum non integrum exiſtente, a majore parte ſuperficiei fiet reflexio. Vitello *Propoſ. 4. & 5.*

Tertiò, Communi ſectione ſuperficiei reflexionis & ſpeculi columnaris vel pyramidalis oxygoniâ exiſtente, erit locus imaginis quandoque ultra ſpeculum, quandoque citra viſum, quandoque in centro viſus, quandoque in ſuperficie ſpeculi, quandoque inter viſum & ſpeculum. Vitello *Propoſ. 10.* Et hoc eſt præcipuum horum ſpeculorum phænomenum.

Quarto, In his ſpeculis eadem varietas imaginis quoad numerum, quantitatem, & figuram deprehenditur. Nam aliquando eſt una, duæ, tres; aliquando recta, curva; aliquando erecta, inverſa, &c. Lege *Franciſcum Maurolycum* in fine *Photiſmorum.*

CAPUT IV.

De Effectibus ſpeculorum columnarium & pyramidalium concavorum.

PAucos & illuſtriores tantùm effectus dictorum ſpeculorum afferam, & quæ Magicum quid ſapiunt. *Eorundem ſpeculorum effectus.*

PROPOSITIO I. PRAGMATIA I.

Imagines ſeu idola rerum in aëre pendula ope ſpeculi cylindracei concavi exhibere.

SPeculum cylindraceum concavum, ſeu ex vitro, ſeu ex miſtura chalybea, ſeu ex ſelenitis folio præparatum, intra ligneum

Speculo columnari concavo imagines in aëre pendulas exhibere.

aut chartaceum ex charta craſſiori cylindrum ita adapta, ut ei & huic cylindraceæ ſuperficiei perfecte intus adhæreat. Non eſt tamen neceſſe, ut ſpeculum cylindraceum ſit integrum, ſed ſufficit ſemicylindricum intra ligneum aut chartaceum cylindrum integrum accommodatum; altera vero hujus cylindri medietas colore nigro aut aëreo obduci poteſt. Quanto autem majus fuerit ſpeculum, hoc eſt, quantò majoris columnæ ſegmentum, eò aptiùs erit ad quæſitum effectum exhibendum. Speculum ita præparatum, erige verticaliter in aliquo plano, & in ejus fundo colloca imaginem aut ſtatuam quamcunque (aliudve quodcunque objectum) ita ut ſit horizontaliter ferè proſtratum, & reſpectu ſtantis ante ſpeculum inverſo ſitu jaceat, prout in appoſita Figura apparet: deinde expone ſpeculum luci, ut tam pars ſpecularis, quàm objectum in fundo, perfectè illuminetur; & ecce poſito oculo ante ſpeculum (v.g. in A, ut radii viſuales terminentur in latus BC, objectum verò in fundo jacens non appareat) objecti idolum in libero aëre ſupra ipſum ſpeculi orificium pendere conſpicies, ita naturaliter, ut vix credas phantaſticum eſſe, donec admotis manibus experiaris eſſe inpalpabile.

Vide Fig. IV. Icon. XVIII.

Ego in Sicilia Panormi habebam hujuſmodi ſpeculum è ſelenitis folio, quod *talcum* vocant Itali, confectum; & inſignem præſtabat effectum, præſertim in obſcuro cubiculo ad lucem candelæ. *P. Kircherus* unum habebat ex miſtura confectum, eoque exhibuit Aſcenſionem Domini ita ad vivum, ut omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Quòd ſi imago in fundo ſpeculi ita diſponatur, ut ad nutum opificis moveri poſſit, mirabiliora erunt ſpectacula: in aëre enim variis geſtibus huc illucque moveri ac volitare, non ſine intuentium ſtupore, videbuntur imagines. Si ſpeculum fieret tantæ capacitatis, ut homo vivus in ejus fundo jacere poſſet, variosque geſtus ac motus exercere; hominem in aëre pendentem, & omnes illos geſtus exhibentem oſtendere poſſes. Si objectum in fundo ſpeculi jacens elevetur paululum per verſus E, ut non omnino horizontaliter proſtratum, ſed æqualiter erectum ſit, meliorem ſucceſſum res habet. Sed experien-

Spectacula varia ope ſpeculi cylindrici concavi.

rientia te meliùs & hoc,& multa alia docebit. Atque hic eſt modus optimus,exhibendi rerum imagines in aere pendulas, præſertim ſi ſpeculum artificio aliquo occultetur ne compareat, aut ſaltem non animadvertatur eſſe ſpeculum, ſed putetur eſſe puteus,aut ſimile quid. Nec aliud crediderim eſſe Joannis Baptiſtæ Portæ artificium ſupra *cap.2. Propoſit.2.* deſcriptum, præſertim ſi in tenebris ad lumen candelarum exhibeatur.

COROLLARIUM.

Quomodo quis flammæ digitum ſine læſione admovere videri poſſit.

SI in prædicto ſpeculi cylindracei concavi fundo candelam accenſam poſueris,flamma candelæ in medio aëre ſupra ſpeculi orificium pendere videbitur; & cùm vera flamma non ſit, ſed ſolùm illius idolum, innoxiè eam tangere,tractare, & digitum diu admovere poteris. Spectaculum ſæpe exhibui,& melius in hoc,quam in ſphærico concavo ſpeculo ſuccedit,quoniam hic melius, quam ibi candela accenſa occultari poteſt. Hoc idem ſpectaculum cum P. Kircherus amicis exhiberet, illiq́; manum in media flamma diu verſantem viderent, pavore conterriti, nè ipſe ſibi tam diutina uſtione damnum accerſeret, manum omnibus modis inde divellere conati ſunt.

Flammæ digitum admovere ſine combuſtione catoptrica arte.

PROPOSITIO II. PRAGMATIA II.

Alia ratione per ſpecula imagines in aëre pendentes exhibere.

NOn concavis tantùm, ſed planis etiam ſpeculis, adhibito ſimul magnete,in aere pendentes exhiberi poſſunt. Artificium docet P.Kircherus *lib.10.Lucis & Umb.par.3.diſtinct.3.cap.3.* in fine; quod & hîc apponere,licet loco non debito,placuit. Speculum igitur planum loco aliquo alto diſponatur horizonti parallelum,ſpeculari ac politâ planitie deorſum ſpectante: ſupra ſpeculum collocetur magnetis validi fruſtum, infrà verò ad latus

Speculis planis imagines in aëre pendulas exhibere.

tus ſpeculi alligetur ſubtiliſſimo & ferè inviſibili filo aut pilo objectum ferro factum, quod à magnete attrahatur, nec tamen ſpeculi inferiorem planitiem tangat, ſed in aëre hærere videatur ea ratione, qua idem *P. Kircherus* in Arte Magnetica *lib. 2. par. 4. Cap. 1. Problem. 10.* ſuſpendit in aëre columbam Architæ volantem, ac horas diei monſtrantem, & nos ſuo loco in Magia Magnetica etiam docebimus. Objectum ita ſuſpenſum radiabit in ſpeculum, & in eo etiam pendulum in aëre videbitur, cùm filum non compareat propter ſubtilitatem. Si itaque è regione hujus ſpeculi in loco inferiori diſponas aliud ſpeculum planum, quod objecti ſuſpenſi imaginem è priori ſpeculo reflexam ſuſcipiat, atque in ſpectatoris viſum remittat, ſuperius vero ſpeculum cum objecto ſuſpenſo occultes, ut ab inſpectore videri nequeat; videbitis in inferiori ſpeculo imaginem eandem in aëre pendulam, non viſo objecto, nec filo è quo ſuſpenſum eſt objectum. Et quoniam objectum ſuſpenſum, & à magnete ſupra ſpeculum occultato attractum atque allectum, in continuo eſt tremore, ob continuum nisum ſurſum; tremere ſimiliter & quaſi volitare videbitur imago in ſpeculo inferiori. Hujusmodi Machinamentum exhibere ſolebat P. Kircherus in Muſeo ſuo, magnâ omnium admiratione, & applauſu, nemine occultam diſpoſitionis rationem percipiente.

PROPOSITIO III. PRAGMATIA III.

Speculo concavo & plano ſimul imaginem in aëre pendulam omni ex parte exhibere.

Speculo concavo & plano ſimul idem efficere.

Concavo ſpeculo, tam ſphærico, quàm cylindrico, imago extrorſum mittitur, uti diximus, ſed ea à nullo percipitur, niſi e regione ſpeculi fuerit. Hic docebimus modum videndi imaginem, etiamſi poſt ſpeculum fueris. Applica ergo alicujus pectori ſpeculum concavum, & extra centrum ejus appone pugionem, cuſpide ad ſpeculum verſo.

Lon-

Longius deinde recedendo, oppone illi ſpeculum planum; in quod reſpiciens, imaginem pugionis è concavo reflexam, in aëre pendulam videbit omni ex parte. Quod ſi ingenioſus artifex occultaverit ſpeculum concavum, & objectum viſibile, ſolo plano conſpicuo relicto; adhuc mirabilius erit ſpectaculum. Porta *lib.17.cap.5.*

Admonitio ad Lectorem.

Agendum hic foret de ſpeculis, quæ è ſectionibus conicis ortum habent, nempe de Parabolicis, Hyperbolicis, & Ellipticis; at quoniã eorum præcipuus & ferè unicus uſus & effectus conſiſtit in uſtione, commodiùs de iis agemus libro ſequenti in Magia Catoptro-cauſtica.

SYNTAGMA IV.

De ſpeculis Metamorphoticis ſeu transformativis.

Varii varias & docent & promittunt rationes transformandi homines in animalium quorumlibet formas, in colores diverſos & à naturali differentes, uti ſuprà vidimus *Lib.4. in Magia Paraſtatica, cap.3. & lib.5. in Magia Chromatica Chromatiſ.7.* At nullâ id arte meliùs & veriùs effici poſſe arbitror, quàm Catoptricâ arte, uti ex ſequentibus patebit, & jam ex parte demonſtravimus ſuprà *Syntagm.1.cap.2. Propoſit.5.* *Metamorphoſis catoptrica.*

Propoſitio I. Metamorphoſis I.

Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutent, eaſdemque rugoſas oſtendant.

Cryſtallina ſpecula ad prædictos effectus exhibendos aptiſſima ſunt. In his apparentium imaginum varietas, vel à materia, vel à forma ſpeculi provenire poteſt. Ut plana ſpecula formas *Specula plana coloratas & rugoſas facies monſtrantia.*

mas nitidas,& prototypo ſimiles reddant, cryſtallum claram perſpicuamque eſſe oportet, & nullo colore extraneo tinctam, & præterea utrimque exactè politam; ſi alterutrum, aut utrumque defuerit, ſpectra varia ac deformia repræſentabunt viſui.

Si ergo facies hominum exhibere vis variis coloribus imbutas, vitrum ſeu cryſtallum in fornace vitriaria fervens quovis colore injecto defædato, indeque laminam pro ſpeculo, ac tandem ſpeculum conficito; & inſpicientis facies ejus videbitur coloris, quo vitrum fuerit tinctum. Si igitur vitrum viride in ſpeculum opacaveris, videbuntur inſpicientes viridi vultu inſtar Faunorum: ſi flavum ſeu croceum vitrum opacaveris in ſpeculum, flavi videbuntur ut ictericorum vultus; ſi rubrum fuerit vitrum, rubro vultu inſtar ebrioſorum apparebunt; ſi nigrum, nigri ut Æthyopes erunt.

Si præterea vitrum ſpeculi fuerit inæquale & aliquantulùm rugoſum, rugoſam faciem, & immaturam ſenectutem oſtendet ſpeculum; & hac ratione illudi poteſt iis qui de pulchritudine & juventa ſua gloriantur. Si autem clarum, & æqualiter extenſum, optimèque politum fuerit vitrum; pulchram, claram, & ſinceram faciem oſtendet ſpeculum.

Catoptrica arte intuentis faciẽ diverſis coloribus tinctam oſtendere.

Quòd ſi in rota octogona, ſuprà *loc. cit.* deſcripta, diſpoſueris in ſingulis octo lateribus ſingula ſpecula diverſorum colorum, & rotam ita abſconderis intra Machinulam aliquam, ut occultè circumduci poſſit, & unum tantùm ſpeculum per aperturam comparere; videbit idem inſpector vultum ſuum ſucceſſivè diverſis coloribus tinctum, pro diverſa rotæ circumgyratione.

Propoſitio II. Metamorphoſis II.

Specula efficere, quæ hominis faciem in medio diviſam, aut ſub variis animalium formis oſtendant.

PRæcedenti Pragmatia locuti ſumus de Metamorphoſi Catoptrica

ptrica à ſpeculorum materia orta, nunc de eadem loquemur quæ ex forma ſpeculorum oritur.

Si igitur vis, *ut ſpectantis facies per medium diviſa appareat*, ſpeculum confice, cujus anterior ſuperficies, quæ oculis objectatur, exactiſſimè ſit plana, poſterior verò ſuperficies, cui plumbum illinitur, in medio retuſum & retrorſum protuberantem habeat angulum ſolidum, ſeu ſecundùm longitudinem, ſeu ſecundùm latitudinem vitri, ita ut vitrum à parte poſteriori ſit in medio elatum & craſſum, in extremis partibus hinc & inde depreſſum & ſubtilius. Huic vitro bracteolam more ſolito ſuperinducito, ut ſpeculum fiat; & quicunque inſpexerit, bifidam conſpiciet faciem ſuam, propterea quòd partes ſpeculi mediæ ſpecies faciei acceptas non reflectant ad vitrum, ſed ſolùm extremæ.

Speculo faciem per medium diviſam oſtendere.

Si vis, *ut ſpectantis facies aſinini, aut canini, vel ſuilli oris formam referat*, ſpeculum effice, quod retrò in torulum vel retuſum umbonem promineat, antè verò ſit planum, ut cætera ſpecula plana. Hoc ſpeculum ſi faciei alterius opponas, ut pars retro protuberans ſit è regione oris, videbit is ſuum os extrorſum porrigi, velut os aſininum, aut ſuillum, caninumvè roſtrum. Si eadem pars retro protuberans ſit è regione oculorum, hi ita extramitti videbuntur, ut ſqillarum oculi appareant. Si tumor aut retuſus ſolidus angulus per totam ſpeculi longitudinem retrò diſtendatur, inſpicientis frons, naſus, & mentum prominebunt, & inſtar canini rictus acutus erit vultus.

Speculo facies aſininas aut aliorum animalium repræſentare.

Si vis, *ut ſub gruis facie cum longiſſimo collo appareas*, fac ut ſpeculum retro à latere in umbonem, deinde ab umbone deorſum in cylindraceum tumorem protuberet: hoc enim ſpeculum ſi rectà aſpexeris, faciem tuam in gruis caput cum longiſſimo collo mutatam videbis. Si idem ſpeculum obliquè inſpexeris, facies in rhinocerotis caput cum cornu ex fronte excreſcente deturpabitur.

Item gruis faciem cum longo collo.

Si vis, *ut caprinam inſtar Satyri, aut cervinam faciem quis exhibeat*, fiet primum, ſi ſpeculum retrò in duos umbones protuberet, & planum anterius ſit aliquantulùm undulatum; videbit enim

Item faciem caprinam.

ſe inſpector turpem, cornutum, rugoſum, & oris hiatu ridiculum. Alterum fiet, ſi ſpeculum retrò in ramoſos tumores efformaveris. Uno verbo, nullum monſtrum tam turpe eſt, ſub cujus forma te in ſpeculo ſimili induſtria adornato non aſpicias. Ratio omnium hujusmodi phaſmatum eſt miſtura plani ſpeculi cum curvi lineis.

Prædicta omnia ſpecula non tantùm ex vitro, ſed etiam ex ſelenitis folio facilè & à quovis fieri poſſunt, ſi priùs formam ex argilla effecerit, & ſuper eam ſeleniticum folium ſpeculare extenderit, ut diximus etiam ſuprà *Par. 1. Præluſ. 3.*

Propoſitio III. Metamorphoſis III.

Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet.

Speculo elliptico faciem in varias formas deformare.

DUobus modis id fieri poteſt, primò per ſpeculum ellipticum, ſecundò per planum.

Fiat igitur ſpeculum ellipticum, aut ſaltem ſegmentum ejus; vel ſi illud habere non poſſis, efformetur ex argilla, aliavè materia ſegmentum oviforme, & folium ſeleniticum in ſpeculum priùs redactum ei applicetur ita, aut ſine ruga aut plica adhæreat; & habebitur ſpeculum, quod in mille formas humanam faciem transformabit. Si enim ſecundùm longitudinem illud inſpexeris, videbitur caput paulatim in conum abire; mox in tres, quatuor, quinque, ſex, & plures oculos pullulabit, jam os inſtar ſpeluncæ alicujus, aut præerupti ſcopuli, acutis aſperabitur dentibus. Si idem ſpeculum ſecundùm latitudinem inſpexeris, ſine fronte primò teipſum, deinde aſininis auribus conſpicuum reddet; naribus & ore nihil deformius eſſe poteſt, nam ita ſinuosè producentur, præſertim ſi rictum dentium monſtraveris, ut ſaxoſum maris littus videri poſſit: ſubinde bicipitem & tricipitem dabit: verbo, monſtruosè apparitionis varietas vix verbis explicari poteſt. Ita Kircherus *lib. 10. Lucis & Umbræ part. 3. diſtinct. 3. cap. 4. Metamorphoſi 5.*

Eadem monſtra plano ſpeculo exhiberi poſſunt, ſi planum ſpecu-

ſpeculum à ſua ſuperficie & rectitudine variè & irregulariter deficiat. Hujusmodi autem ſpeculum pro libitu facile ex ſelenitis folio confici poteſt. Ex vitro autem ſic fiet. Ubi vitrea bractea jam explanata atque polita fuerit, denuo in fornacem vitriariam redeat, & doctâ artificis manu volutetur, & rectitudinem amittat, atque in varios, ut ita dicam, montes & valles torqueatur; ac deinde bractea ſtannea inducatur, ut ſpeculum formetur. Hoc ſpeculum inſpicientis vultum variè contortum, introrſum vel extrorſum tumentem, & omnino deformem reddet. Similis etiam deformatio continget, ſi in ſpeculi ſeu vitri ſpecularis fricatione ac politione ex una parte fiat fricatio ſpecie longa, lata, & variè undulata. *Idem ſpeculo plano efficere.*

Propoſitio IV. Metamorphoſis IV.

Speculum quod plures facies ſimul, unam retro alteram, & variè coloratas oſtendat, efficere.

SPeculi corpus ſolidum A B C D E F ex vitro conflctur ſemidigitalis craſſitudinis, explaneturque ac poliatur eo pacto, ut ex una parte A F craſſities intacta maneat, ex altera verò parte B E fiat ſectio obliqua B C E D, & veluti cultri acies acuta. Huic ſimilis fiat alia vitrea lamina, aut etiam plures. Harum una ſuperponatur alteri, ut apparet in laminis E & F, & ultimæ ſeu infimæ aliis omnibus ſubſtratæ inducatur bractea ſtannea; & habebis ſpeculum præparatum. In eo apparebunt plures ſpecies, una profundior & obſcurioris coloris quàm altera; & quantò longiùs ſpectantis facies à ſpeculo diſtabit, eò facierum imagines longiùs ſeparabuntur; ſed propiùs accedendo, ferè in unam coincident. Si accenſam candelam objeceris ſpeculo, multæ ſimul apparebunt candelæ. Si ſpeculares hæ tabulæ fuerint diverſi coloris, apparebit una facies unius; & alia alterius coloris. Ita Porta *lib.17. Magiæ Natur. cap.1.* Ego ſpeculis planis rem tentavi, unum alteri ſuperponendo, uti in ſpeculis E & A apparet, & eundem res ſucceſſum habuit.

Speculo plures facies ſimul unam retro alteram oſtendere.

Vide Fig. V. & VI. Iconiſmi XVIII.

Propoſitio V. Metamorphoſis V.

Duobus ſpeculis planis faciem hominis variam oſtendere.

Speculis duobus planis variam hominis faciem exhibere.

DUo ſpecula plana inſtar libri adapta inter ſe eo modo, quo diximus ſuprà *Syntagm. 1. Cap, 2. Propoſit. 12.* aut etiam *Propoſ. 19.* Poſſent etiam arculâ quadam tegi, ut occultè aperiri & claudi poſſent ad libitum.

Vide Fig. IV. Iconiſ XVII.

Hoc peracto, ſtatue Machinam ita, manibus ambabus ſuſtentatam, ut unum ſpeculum horizonti parallelum, alterum verò quaſi normaliter priori inſiſtat; & videbit inſpector ſub hoc ſitu faciem ſuam ſine oculis, auribus, naſo, ſolâ fronte & ore prominentibus. Si paulò plùs inclinaveris, jam frontem quidem, os, & naſum intuebitur, ſed ſine ullis oculis. Si adhuc plùs inclinaveris, ecce, qui paulò antè oculis deſtituebatur, jam quatuor oculis conſpicuus apparebit. Si ad octuageſimum circiter gradum inclinaveris ſpeculum, jam bino capite ditabitur. Atque huc uſque inverſum omnia dicta phaſmata ſitum habebunt, a ſexageſimo verò uſque ad quadrageſimum quintum inclinationis gradum rectâ ſe & naturali formâ conſpiciet. Deinceps ſpeculo ſemper magis & magis inclinato, nunc διόφθαλμος ſeu duobus oculis, nunc τετράφθαλμος ſeu quatuor oculis præditus apparebit; nunc binis capitibus, ſed verticibus conjunctis ridiculus prodibit; & ſic ſemper alia & alia facies ſpectabitur, donec nullum ampliùs in ſpeculo ſpectaculum appareat.

Si verò utriusque ſpeculi ſitum mutes, ita ut utrumque verticalem ſitum habeat, ſpectatorem pro apertionis ratione multiplicem reddes, ac ſubinde tribus oculis in binis capitibus conſpicuum, eâ ratione, qua Sanctiſſimam Trinitatem depingere ſolemus, uno tamen ſubpallidiore altero. Præterea ſi hoc ſitu unum oculum clauſerit inſpector, & altero aperto ſpeculum intuebitur, nunquam comparere poterit oculus apertus, ſed ſemper clauſus, adeo ut extra ſpeculum oculo aperto, intra ſpeculum oculo clauſo ap-

ſo appareat inſpector,& totus cæcus ſe ipſum intueatur. Hæc & alia plura docebit experientia. Ita Kircherus *loc.cit.* ſuprà *Metamorphoſi 7.*

Sæpiſſime *P.Kircherus*, ſæpe ego exhibuimus hoc ſpectaculum in ejus Muſeo Romæ, & nullus fuit inſpectorum, qui non miraretur, & rideret, ob tam inſolita atque inſperata phænomena. Hanc Machinam *Porta* vocat ſpeculum *Polyphaton*, id eſt, multividum, ſeu multorum viſibiſium.

Propoſitio VI. Metamorphoſis VI.

Duobus ſpeculis planis caput hominis deorſum, pedes ſurſum vergentes oſtendere.

Speculis duobus planis hominem inverſum repræſentare.

QVanquam concavorum ſpeculorum proprium ſit, invertere objecta, & hominis caput deorſum, pedes ſurſum oſtendere, ut vidimus *Syntagm. præcedenti cap.3.* planis tamen idem fieri poteſt, ſi duo illorum modo dicto in præcedenti Propoſitione adaptentur. Si enim rectum efficiant angulum, aut paulò minorem, & ſecundùm longitudinis cohærentiam faciei opponantur, ut in uno media, in altero reliqua videatur facies, tunc ſpeculum lævo, vel dextro inclinabis latere; rectiùs inſpectando, & caput intorqueri videbitur; cùm verò ſecundùm eorum latitudinem faciem diſſecabunt, fiet imago hujuſmodi, ut caput infrà, pedes verò ſurſum locari videantur. Quòd ſi ampla fuerint ſpecula, totus ſpectabitur inverſus homo, uti ſuprà diximus in Conclavi Catoptrico *Syntagm.3. cap.3. Propoſit.14.*

Vide Fig. VI. Iconiſ. XVII.

Propoſitio VII. Metamorphoſis VII.

Plano ſpeculo faciem propriam inverſam, & in aëre pendulam repræſentare.

Speculo plano & concavo faciem ſuam

PEctori tuo applica ſpeculum concavũ è collo ſuſpenſum, aut manibus apprehenſum, & è regione vultus tui ſtatue ſpeculum planum, intra quod radiet vultus tuus. Imago vultus tui, in ſpecu-

tamen diverſitate & occurrentia rependet. Si igitur ſpeculum conſtruere, in quo multæ imaginum diverſitates appareant, vis, circulum capies arctæ vel eximiæ capacitatis, quâ ſpeculum volueris, & hinc inde abſidis portiones abſcindes duas, ex pentagoni quantitate unam, graduum 72, *alteram ex hexagono*, graduum 60, *quo patuit modo in Mathematicis. Inde pentagoni arcus tabula quædam ferro intus excavetur, ut ſuo gremio perfectè recipiat* arcum 72. graduum; *contrariæ autem diſpoſitionis hexagoni erit latus; nam illius quantitas convexâ excipiatur tabulâ, ut inſtar illius arcus promineat. Inde cerea vel plumbea accipiatur bractea convenientis ſoliditatis, latitudine arcum hexagoni, & longitudine utrosq́; ſuperans. Sic deinde incurvetur lamella, ut ritè in excavato inſideat ligno, nè intercapedo vel rimula relinquatur ulla; & convexa ſuperficies ſervata prominens tunc intrinſecus applicetur ſecundum ejus latitudinem, ne concavitatis forma adverſetur convexitati, ſed lamella eadem utrasq́; ſine impedimento recipiat portiones. Sic parato archetypo, chalybis, vel alterius rei miſturâ ſpeculum conſtruatur, uti docebimus; & per politum multas oſtendet imaginum diverſitates. Primò dextra, dextra videbuntur, & ſiniſtra, ſiniſtra, cum planorum ſpeculorum paſſio ſit, ut oculus qui fuerit dexter, hic lævus, & elævo mutuò fiat dexter. Si verò retrò gradus tuleris, commenſuratum videbitur idolum, & imago anterius prominebit. Si ad convexam magis accedes ſuperficiem, turpis fiet imago; & quantò magis hærebis, eò fiet deformior, & equino capiti magis aſſimilari videberis. Quod ſi ſpeculum inclinabis, inclinabitur & ipſa; & variando ſitum, & ſpeculum, variationes conſpicies diverſas, nunc caput deorſum, & pedes ſurſum, & multa conſpicies, quæ in præſentia recenſere opus eſſe non cenſui: nam ſupèr volubilem ſedem locatum, ut utrasq́; poſſit facies oſtendere antè & retrò, per ſe omnia intuitor cernet.*

ANNOTATIO.

POſſumus & ſpeculũ ex omnibus componere, ſubjungit Porta, *ut eo ſolo imagines omnes videantur, quæ in omnibus; plura ora, nunc majora, nunc minora, nunc dextra, nunc ſiniſtra, hæc propiùs, illa remotius, & æqualia; ſi loco uno ſinuoſum, alio concavũ, in medio planum locetur, magna imaginum diverſitas ſpectabitur.* Simile ſpeculum ait Scaliger *Exercit. 82. ſect. 3.* fabricatum fuiſſe à quodam, *Speculum multiforme.*

 quo

quo uno corpore ſpecies ſpeculorum comprehendat omnes, planam, cavam, curvam, columnarem. Facies, qualis argenteis cuppis, è quibus potamus; ima baſis plana fuit; crux columnæ formâ; in cuppa cavum intus, curvum foris. Monſtrifica appellari poſſunt hujuſmodi ſpecula, quorum multa in templo Smyrnæ dicato fuiſſe teſtatur Plinius *lib.33.cap.9*.

Propoſitio IX. Metamorphoſis IX.

Speculum præparare, quod oculo ex adverſo poſito non niſi unum certum objectum oſtendat, quod ipſum tamen ubi ſit, non videantur.

Speculo objectum diviſum repræſentare integrum.

ELegantiſſima eſt hæc Metamorphoſis, & prorſus admirabilis, aptaque vel ad ipſos Catoptricos decipiendos. Certè ego ſumma mea voluptate illam vidi, cùm primùm vidi. Artificium ita ſe habet.

Vide Fig. VIII. Icon. XVIII.

Fiat ex metallo, ſeu miſtura, de qua ſuprà *Par.1. Prælu ſ.2.* ſpeculum bilaterum A B, quod in C D conſtituat angulum ſolidum rectum; vel quod idem eſt, parallelepipedi alicujus duo latera A & B fiant ſpecularia ac polita, ſive ex dicta miſtura id fiat, ſive ex cryſtallo, ſive ex folio ſelenitis. Hoc ſpeculum ſi ante te ſtatueris, nec te ipſum videbis, nec ullum objectum quod ex adverſo eſt, ſed ſolùm ea quæ ex utroque latere ſunt poſita. Quare ſi imaginem quamcunque, v.g. Chriſti cruci affixi, ſecueris per medium ſecundùm longitudinem, ſeu à capite ad pedes, & unam partem collocaveris ad dexteram ſpeculi, alteram ad ſiniſtram; ita ut utriusque partis ſemicaput ſpeculo ſit proximum, unum lateri A, alterum lateri B, pedes verò in oppoſitum exporrigantur; apparebit imago integra in ſpeculo, ſi directè ante angulum ſeu lineam C D illud inſpicias.

Poteris, ad tegendum artificium, ante ſpeculum pingere quodvis aliud, & ſemiimagines ita implicare figuris ante ſpeculum depictis, ut diſcerni non poſſint: apparebunt enim ſemper ſolæ ſemi illæ figuræ, aliæ verò ante ſpeculum depictæ non videbuntur in ipſo.

PRO-

Propoſitio X. Metamorphoſis X.

Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere.

RECentiorum induſtriâ factum eſt, inquit *Porta* ſæpe citato *lib.17. Magiæ Natur. cap.20.* ut ſpeculo in eodem plura cernantur ora, vel unius rei ſimulachra, ſine primi impedimento. Retrò enim excavant ſpeculum, & concavum parvum effingunt, ac deinde bracteolam plumbeam toti dorſo inducunt; inde enim fit, ut excavata pars foras prominere videatur ante ſpeculum.

Speculo plano litteras & imagines foras prominentes repræſentare.

Alii etiam retro idolum ſeu imaginem quamcunque excavant, qua poteſt fieri diligentiâ, & folium accommodant ſuprà, & in ſede locant; unde quicunque ſpeculum intuetur, alterius rei retrò exſculptæ imaginem cernit foras prominentem; quantum enim profunditatis habet retrò intra ſpeculum, tantum extra ſuperficiem anteriorem eminere videtur, & nullus eſt qui manibus non tangat ſpeculum, experiundi causâ num verè promineat idolum. Hac arte, ſi litteræ retrò inſculpantur, ſupra ſpeculum argento fictæ videbuntur, nec tanta erit viſus acies, quin reſpiciendo hallucinetur.

LIBER VII.
DE MAGIA CATO-PTRO-CAUSTICA,
Sive
De Speculis uſtoriis, eorumque effectibus & uſu.
PROOEMIUM.

Speculi uſtorii prodigia.

P*Oſt tot ſpeculorum prodigia præcedenti libro enarrata, unum ſupereſt, quod uti omnes ſummam in admirationem nullo non tempore rapuit, ita Magiæ Naturæ & Artis arcanorum omnium maximum & prodigioſiſſimum meritò cenſeri debet; illud inquam, quod olim apud Syracuſas, Marco Marcello Romanorum Duci fortiſſimo, ab invictiſſimo æquè ac ingenioſiſſimo Archimede, exhibitum eſſe, fama eſt conſtanti multorum teſtimonio confirmata, & ad nos uſque propagata. Et quidem notior eſt hiſtoria, quàm ut narranda ſit pluribus. Suprà lib. 1. cap. 6. rem breviter attigimus. Unum omnes Archimedem extitiſſe affirmant, qui poſtquam hoſtem patriis à mœnibus avertiſſet non ſemel*

Archimedes & Proclus ſpecu-

ſemel machinis à ſe inventis; poſtquam forcipibus, manibusque ferreis naves vel in aëra ſuſpendiſſet, vel placido mari merſiſſet; poſtquam, nè miles Romanus propiùs mœnibus accederet, ſaxis, ſagittis, aliisque miſſilibus eminùs pugnando probibuiſſet; Syracuſanis è turribus, novo genere fulminis, radiis ſcilicet à Sole mutuatis, & ſpeculo exceptis, indeque veluti è carceribus, ſigno dato, emiſſis, turbine igneo pertinaciſſimos hoſtes fulminaverit, claſſemque reliquam, quæ Siculi Briaræi manus ac machinas evaſerat, novus Jupiter, flammis cœleſtibus, incendio mathematico, mediis in undis ingenioſiſſimè exuſſerit, Neptuno ſpectante, & necquidquam auxilia ſuggerente. Archimedem diu pòſt ſecutus eſt Proclus, qui Zonara *teſte tomo 3 ſuarum hiſtoriarũ in Anaſtaſio Dicoro, Vitaliani claſſem ante Conſtantinopolim ſpeculis à ſe fabricatis, & ex muro è regione hoſtilium navium ſuſpenſis inflammavit, hoſtemque debellavit. De his ergo ſpeculis hoc loco agendum eſt; eorumque forma, conſtructio, uſus, atque effectus multiplices explicandi.*

lo uſtorio claſſem hoſtium incenderunt.

SYNTAGMA PRIMUM.

De Speculis cauſticis generatim, & de ſphærico concavo.

CAPUT I.

Cujus formæ eſſe debeant ſpecula Cauſtica.

IGnem ſpeculis Soli expoſitis, & ejus radios excipientibus ac reflectentibus, accendi poſſe ac ſolere, conſtat ex enumeratis de Archi-

Speculorum uſtoriorum forma.

Ignis catoptrici efficacia.

Archimede & Proclo hiſtoriis, & quotidiana confirmat experientia. Eſt autem Catoptricus hic ignis culinario noſtro longè efficacior atque acutior: non enim ſulphur tantùm, pyrium pulverem, ligna, aliaque combuſtibilia ſibi applicata comburit atq; conſumit; ſed plumbum etiam ac ſtannum liquefacit, aurum verò & reliqua metalla ſi non liquida, ſaltem reddit ignita. Solis autem tantùm, & non aliorum lucidorum corporum, neque etiam ignis noſtratis, radios prædictum effectum ſpeculis tribuere, autumant multi: experientia tamen docuit *Bettinum*, in ſphæricis ſpeculis metallicis ignem excitari etiam ex appoſita flamma noſtratis ignis; ea enim flamma per ſpeculum ad appoſitos carbones extinctos reflexa, magno cum ſtridore accendit carbones, ita teſtatur ipſe *Apiar.7.Progymnaſ.1.Propoſ.2.in Scholio 1.* Nec quilibet radii ignem excitant, ſed reflexi tantùm. Nec quilibet reflexi, ſed ii tantùm, qui poſt reflexionem coëunt & uniuntur inter ſe. Quare in igne per ſpecula producendo non ſolùm virtus unita fortior, ut aliis in rebus, ſed illa ſola fortis & efficax. Videndum ergo, cujus formæ debeant eſſe ſpecula, ut radios colligant, & urendi vim habeant.

Specula uſtoria non ſolum Solis, ſed etiam ignis radios reflectunt, & ignem excitant.

Specula radios Solis reflectentia ſunt duplicia.

Notandum autem eſt, duplicia eſſe ſpecula reflectentia lumen ſolare: alia totâ ſuâ profunditate diaphana, poſteriore ſuperficie opaca; qualia ſunt omnia ſpecula vitrea, quibus lamina plumbea ſeu ſtannea eſt ſuppoſita: alia ſimpliciter opaca; qualia ſunt chalybea, aurea, argentea, aliaque metallica.

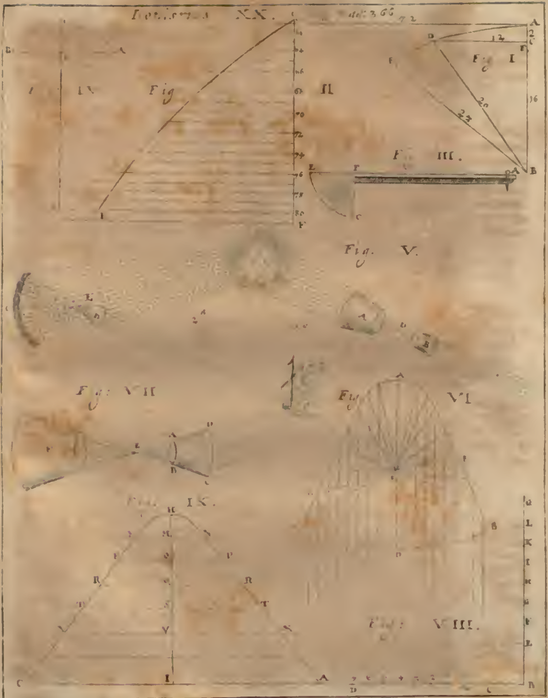
Propoſitio I. Theorema I.

Speculum planum ſolitariè ſumptum non producit ignem.

Speculum planum, totâ profunditate opacum, ſoli oppoſitum non producit ignem, ſi ſolum ſit.

Quia lumen ſolis à ſpeculis hujuſmodi reflexum, non congregatur in locum unum, ſed diſſipatur. Eſto enim ſpeculum planum A B, totâ ſuâ profunditate opacum, ſol C, projiciens radios ſuos in D: reflectentur igitur, abſque ulla penetratione, ad angulos æquales angulis incidentiæ, & quidem ad partes E, ut demonſtravimus *lib.6.par.1.Præluſ.2.* Non ergo concurrunt, ac pro-

Vide Fig x. Iconiſ. XVIII.


XX.
Fig. I
Fig. II
Fig. III.
Fig. V.
Fig. VI
Fig: VII
Fig: VIII.
IX.

proinde nec ignem producere poſſunt. Dixi, ſi ſolum ſit, quia cum aliis, tam planis, quàm non planis, poteſt producere ignem, ut dicemus infrà.

Propoſitio II. Theorema II.

Speculum convexum, totâ profunditate opacum, ſoli oppoſitum non producit ignem.

Speculum convexum non producit ignem, ſi totâ profunditate ſit opacum. Vide Fig. 11. Iconiſ. XVIII.

QVia radii ſolis à ſpeculis hujuſmodi reflexi, non minùs dilatantur, quàm reflexi à ſpeculis planis. Eſto ſpeculum convexum A B, totâ ſuâ profunditate opacum, & ſol C, radians in D. Quoniam igitur & hîc radii reflectuntur ad angulos incidentiæ angulis æquales, & ad partes E; conſtat propoſitum.

Propoſitio III. Theorema III.

Speculum concavum, totâ profunditate opacum, ſoli oppoſitum producit ignem.

Speculum concavum producit ignem.

QVia radii ſolis ab hujuſmodi ſpeculis reflexi, coëunt in locum unum. Eſto ſpeculum concavum A B, totâ ſuâ profunditate opacum, & ſol C, radians in D. Quoniam igitur & hîc radii reflecti debent ad angulos æquales angulis incidentiæ, ideoque verſus E, ut demonſtrabimus capite ſequenti, patet propoſitum. Vide Fig. XI. Iconiſ. XVIII.

Propoſitio IV. Theorema IV.

Speculum planum, totâ profunditate diaphanum, ſolum ſoli oppoſitum non producit ignem.

QVia in hujuſmodi ſpeculis radii ſolis reflexi magis dilatantur ac diſſipantur, quàm in planis totâ profunditate opacis. Eſto ſpeculum planum A B, totâ ſuâ profunditate, uſque ad ultimam ſuperficiem E F, diaphanum, dicta verò ultima ſuperficies E F ſit opaca, ob laminam ſtanneam obductam. Sol C radiet in D; reflectentur inde radii, ad angulos incidentiæ angulis æquales, in G: à D verò puncto penetrabunt profunditatem ſpeculi, & refringentur, verſus perpendicularem D E, in F; & ab F ad angulos æqua- Vide Fig. XIII. Icon. XVIII.

æquales reflectentur in H; ab H denique diſcedent à perpendiculari H G, & reflectentur in I, juxta leges refractionum, de quibus Libro ſequenti in Magia Dioptrica. Patet ergo quod dicebamus, quoniam nec à prima, nec à poſtrema ſpeculi ſuperficie colliguntur in unum radii reflexi, ſed ab utraque diſſipantur.

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

Speculum convexum non totâ profunditate opacum producit ignem.

Speculum convexum, totâ profunditate diaphanum, poſteriore parte planum & opacum, Soli oppoſitum producit ignem.

QVoniam in hujuſmodi ſpeculis radii Solis reflexi colliguntur in unum, non quidem à prima, ſed à poſtrema ſuperficie. Eſto ſpeculum convexum A B, poſteriore parte G G planum, & totâ profunditate ſuâ, excepta dictâ ſuperficie G G, diaphanum; cujus ſpeculi centrum ſit D. Sol C, radiet in E; inde radii reflectentur in F, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E aliâ propagine refringentur radii intra ſpeculum ad perpendiculares E D, in G: rurſus à G reflectentur ad angulos æquales angulis incidentiæ in H: & deinde ex H refracti à perpendicularibus H D, reflectentur in unum locum communem verſus I: unde & ignem producent.

Vide Fig. XIV. Icon. XVIII.

PROPOSITIO VI. THEOREMA VI.

Speculum totâ profunditatê diaphanum, priori parte convexum, poſteriore concavum, Soli oppoſitum non producit ignem.

QVoniam in hujuſmodi ſpeculis radii Solis reflexi, neque in priore, neque in poſteriore ſuperficie colliguntur in unum, ſed diſſipantur. Eſto ſpeculum A B, priore parte convexum, poſteriore concavum & totâ profunditate diaphanum, cujus centrum D. Sol C radiet in E, reflectentur inde radii in I, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E progredientur

Vide Fig. XV. Iconiſ. XVIII.

intra

intra ſpeculum, & refringentur ad perpendicularem E D, in F: & ab F reflectentur in G, ad angulos æquales angulis incidentiæ: à G aliâ propagine refringentur in H, à perpendiculari G D. Patet ergo propoſitum quòd non concurrant in unum locum, ſed diſſipentur, ac proinde ignem non producant.

ANNOTATIO CATHOLICA.

Omitto multas alias ſpeculorum formas, & ſuperficierum combinationes, ratione quarum poſſunt alia, alia non poſſunt producere ignem. Solùm hic adverto univerſaliter, pro tota hac Catoptrocauſtica ſcientia, ſignum eſſe certum congregatorum ſolarium radiorum, ſi lumen Solis reflexum ad corpus aliquod ſolidum, non diſſipetur, ſed in uno tantum circulo exiguo appareat. Quòd ſi lumen luminoſum hunc circulum non faciat, ſignum eſt inde reflexum non congregari in unum. Signum collectionis radiorum per ſpeculum.

COROLLARIUM.

Ex dictis patet, ſpecula concava eſſe maximè apta ad ignem producendum. Quoniam verò multarum formarum poſſunt eſſe ſpecula concava, nempe ſphærica, parabolica, hyperbolica, elliptica, cylindrica, conica; videndum nunc, an omnia vim illam habeant, & quænam præcipuè.

CAPUT II.

De Speculo Uſtorio Sphærico, & miris illius effectibus.

Specula ſphærica concava vim urendi habere, ſi Soli directè opponantur, ut radios illius excipere, atq; reflectere verſus eundem Solem queant, dubium nullum eſt, nec apud antiquos, nec apud modernos. Difficultas tamen non modica eſt, ubi ſit focus hujuſmodi ſpeculorum, hoc eſt, in quo loco fiat confluxus radiorum ſolarium reflexorum, aptus ad cauſandum uſtionem. *Euclides, Alhazen, Vitello, Cardanus*, & alicubi etiam *Porta* (nempè *lib. 17. Magiæ Natur. c. 4.* licet alibi aliter) & alii cum ipſis puta- *Specula uſtoria concava.*

AAA tarunt,

Vſtionis locus in ſpeculis uſtoriis concavis.

tarunt, locum uſtionis eſſe etiam in ipſo centro ſpeculi, quoniam ibi etiam fit radiorum directorum & reflexorum confluxus, ut mox patebit. *Hector Auſonius* in Theorica ſpeculi ſphærici concavi apud *Maginum* Libello de Phænomenis ſpeculi ſphærici concavi *c.5.* & ipſe *Maginus* dicunt, locum uſtionis eſſe in quarta parte diametri ſpeculi, hoc eſt, in medio loco inter centrum & ſuperficiem ſpeculi. Recentiores nunc communiter ſtatuunt atque demonſtrant, uſtionem fieri inter quartam & quintam diametri ſpeculi partem.

Pro intelligentia hujus rei, ſuppono cum omnibus Aſtronomis & Opticis, propter infinitam propemodum diſtantiam Solis à nobis, radios ab eodem puncto Solis in diverſa ſpeculi concavi puncta incidentes, cenſeri poſſe parallelos, & eundem effectum habere ac ſi revera paralleli forent. Conſequenter igitur iidem radii cenſendi ſunt paralleli cum axe ſpeculi per centrum ejus uſque ad Solis centrum producto.

Propoſitio I. Theorema I.

Radii Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli rectà oppoſiti, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen uſtio in illo centro.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XIX.

Radii Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli oppoſiti.

Esto ſpeculum ſphæricum concavum A B, cujus centrum C, oppoſitum Soli D, in quo aſſumantur quæcunque puncta E, F, G; radiabunt hæc etiam per centrum ſpeculi, ut patet ex natura radiationis, de qua *Lib.2. Præluſ.4.* egimus, quoniam omnia puncta radiant in orbem, & intra ſpeculi concavitatem mittunt conum radioſum ac luminoſum, cujus vertex eſt in Sole, baſis in ſpeculo, ideoque in omnibus punctis inter ſolem & ſpeculum interjectis omnium punctorum radiantium, radii concurrunt, ac proinde etiam in centro C. Punctum ergo E radiat per C in K, & punctum F per C in I, & punctum G per C in H. Et quoniam radii per centrum tranſeuntes, ſunt ſpeculo perpendiculares, reflectuntur omnes in ſe ipſos, & in centro iterum con-

conjunguntur, per dicta *lib. 6. Par. 1. Præluſ. 2. Propoſit. 2.* Quod autem dixi de punctis E, F, G, Solis, intelligi debet de quibuscunque punctis, à quibus per centrum C ad ſpeculum uſque duci poſſunt lineæ rectæ; omnes enim horum radii per centrum transeuntes, reflectuntur ad idem centrum.

Radii Solis in centro ſpeculi concavi cur non producant ignem.

At cur radii reflexi in centro concurrentes, non producunt ibidem ignem, ſi materia combuſtibilis apponatur? Non enim ibi minùs producunt calorem propter geminatos radios reflexos, quàm in aliis punctis in quibus concurrunt, ut mox videbimus. Torſit hæc difficultas multorum ingenia, & inter cæteros etiam doctiſſimum P. Chriſtophorum *Grünbergerum* in Collegio Romano olim Mathematicæ Profeſſorem, & dignum P. Chriſtophori Clavii, anteceſſoris ſui, Diſcipulum & Adjutorem, qui in litteris ad *P. Marium Bettinum* Româ Bononiam datis proponit hoc dubium; cujus tamen ſolutionem non accepit, ut legere poteris apud dictum P. Bettinum *Apiario 7. Progymnaſ. 3. Propoſit. 8. Scholio 3.*

Reſpondeo, in centro ſpeculi non fieri combuſtionem, quia collocato combuſtibili in centro, nullus radius incidentium aut reflexorum, per centrum ampliùs tranſit.

Non placet hæc mea ſolutio *P. Melchiori Cornæo*, hujus Operis Cenſori, non minùs in Mathematicis, quàm in Philoſophicis ac Theologicis ſubtilitatibus verſato; unde aliam quæ ſequitur, ſuggeſſit, quam & Philoſophiæ ſuæ, prælo jam ſubjectæ inſeruit *lib. de Anima q. 3. de Potent. Senſit. Sect. 1. Subſect. 6.* ubi hæc habet. *Certum eſt experientiâ in centro ſpeculi concavi non fieri uſtionem, etſi illic fiat concurſus radiorum ex ſingulis Solis punctis emiſſorum, & à ſpeculo reflexorum. Ratio autem hujus rei non eſt, quòd combuſtibile in centro ſpeculi poſitum impedit trajectionem radiorum: quia ſi idem combuſtibile ponatur extra centrum, attamen prope illud; non impedit trajectionem, & tamen tunc nulla cauſatur in illo combuſtibili vel minima calefactio quidem; quod tamen fieri deberet, ſi in centro calor ignificus exiſteret. Vera autem ratio eſt, meo judicio, quòd illa radiorum in centro collectio non ſit perceptibilis & notabilis, ut poſſit effectum*

perceptibilem edere. Probo autem hoc dictum Primò, *uſu & experientiâ. Nam ſi radium Solis ſpeculo concavo excipias in loco, fumo vel pulviſculis atomis temerè excitatis pleno, videbis radios reflexos intra quartam & quintam diametri partem decuſſatos, & ibidem unitos, idq́ tam perſpicuè, atque ſi in tabella depicti forent. Aſt in centro & circa centrum, nil tale cernes. Ergo ibi non ſunt perceptibiles radii.* Probo ſecundò *ratione. Radii perpendiculares qui in centrum reflectuntur, etſi infiniti ſint, ſunt tamen ſinguli à ſingulis tantùm Solis punctis producti. Radii autem paralleli, vel quaſi paralleli, qui intra quartam & quintam diametri partem reflexione uniuntur, ſinguli à toto Sole, & omnibus ejus partibus producuntur. Ergo ſinguli illi æquivalent omnibus perpendicularibus in centrum reflexis. Atqui paralleli reflexi ſinguli non ſunt perceptibiles, neque poſſunt producere effectum perceptibilem. Ergo neque perpendiculares reflexi omnes ſimul ſumpti ſunt perceptibiles, aut poſſunt producere effectum perceptibilem. Atque hinc elucet, cur paralleli reflexi id habeant robur, nimirum quia infiniti in unum locum coëunt, quorum ſinguli à toto Sole ſunt producti, & conſequenter quorum ſinguli ſunt aliquo modo infiniti, quia nempe ſinguli conſtant ex radiis quaſi infinitis, qui ab infinitis Solis partibus ſunt producti.* Hæc Cornæus.

In hac ratione illud mihi difficile videtur, quomodo radii paralleli ſinguli à toto ſole, & omnibus ejus partibus producantur, ac proinde fortiores & efficaciores ſint quàm radii tranſeuntes per centrum. Certè radii E H, E K, item radii G H, G H, &c. à ſingulis Solis punctis profluunt, & tamen paralleli ſunt æſtimatione, propter immodicam diſtantiam inter Solem & ſpeculum. De his autem, & ſimilibus eſt ſermo, & non de aliis. Potiùs dicerem, radios per centrum tranſeuntes, & ad centrum reflexos, eſſe nimis paucos, ac proinde inſufficientes ad perceptibilem ignitionem aut calefactionem efficiendam; parallelos autem eſſe infinitos, ac proinde ſufficientiſſimos. Nam ex omnibus & infinitis radiis à puncto E v. g. profluentibus, & inter H & K ſpeculi interjectis, ſolus radius E K, per centrum trajicitur, & ad centrum reflectitur; iidem verò omnes parallelos incidunt

ſpe-

ſpeculo, ac proinde inter quartam & quintam diametri partem reflectuntur. Quod dixi de radiis à puncto E profluentibus, dici etiam debet de radiis à puncto F, à puncto G, & quovis alio puncto profluentibus. Hoc ſi dicatur, noſtra ratio inconcuſſa manet, & hac ratione ulteriùs confirmatur. Atque hanc ipſiſſimam eſſe mentem ſuam, faſſus eſt mihi ultrò P. Cornæus, cùm hanc meam inſtantiam legiſſet.

PROPOSITIO II. THEOREMA II.

Radii Solis reflexi à ſpeculo ſphærico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquidiſtantis radiis incidentiæ, partim infra, partim ſupra finem.

EXplicabitur, ac demonſtrabitur in ſequentibus Propoſitionibus; ex quibus etiam patebit, ubinam ſit locus combuſtionis, in dictis ſpeculis.

PROPOSITIO III. THEOREMA III.

Radii Solis in ſpeculo ſphærico concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipſum ſpeculi polum.

SIt ſpeculum A B, cujus centrum C, & axis, hoc eſt, diameter per centrum ſpeculi & Solis tranſiens, B C D, polus verò B; radius incidens, & axi prædicto æquidiſtans, ſit E A, cadens in punctum A, remotum à polo B, latere hexagoni, hoc eſt, gradibus 60. Dico, radium E A reflecti ad ipſum polum B, ſeu ad calcem axis D C B. Quoniam enim angulus B C A, æqualis eſt angulo incidentiæ E A C, per 29. *pri.* & eidem angulo incidentiæ E A C, æqualis eſt angulus reflexionis C A B; erunt duo an- Vide Fig. 11. Iconiſ. XIX.

guli, C A B, A C B, inter ſe æquales, *per 1. Axio. pri.* ideoque & latera A B, C B, æqualia, per *6. pri.* At latus A B eſt ſemidiameter; ergo & latus C B erit ſemidiameter. Radius ergo reflexus A B, cadit ad calcem diametri D C B, hoc eſt, ad polum ſpeculi; quod demonſtrandum erat.

Propoſitio IV. Theorema IV.

Radii Solis in ſpeculo concavo, cadentes in puncta à ſpeculi polo remota plùs quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum ſpeculi.

Vide Fig. 11. Iconiſ. XIX.

SIt ut antea ſpeculum A B, cujus centrum, axis, & polus ſint iidem, radius verò incidens F G cadat extra latus hexagonum A B. Dico, eum reflecti infra polum, verſus punctum H. Ducatur enim à puncto G, ad centrum C, ſemidiameter G C, fiatque angulus reflexionis C G H, æqualis angulo incidentiæ F G C. Quoniam enim anguli F G C, B C G, æquales ſunt, per 29. *pri.* & angulus B C G; major eſt angulo B C A, per 9. *Axio. pri.* erit etiam major angulo B A C, qui angulo B C A æqualis eſt, ut demonſtravimus. Si ergo radius E A, cadens in latus hexagoni, reflectitur ad calcem diametri D C B, radius F G, cadens extra latus hexagoni, & conſtituens majorem angulum cum ſuo radio reflexionis, debet cadere intra diametrum D C B, nempe in punctum H, ubi eam interſecat, quandoquidem baſes G C, A C, æquales ſunt.

COROLLARIUM.

EX his patet, quantò magis radius incidentiæ cadit extra latus hexagoni, tantò magis radium reflexum cadere infra ſpeculi polum, quoniam ſemper majorem & majorem facit angulum cum radio incidentiæ.

PRO-

Propoſitio V. Theorema V.

Radii Solis cadentes in ſpeculo concavo ſphærico in puncta à ſpeculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter ſuper axem ſpeculi.

SIt ſpeculum A B, cujus centrum C, axis D C B. Incidat radius Solis E A in punctum A, diſtans à polo B latere octogoni, hoc, eſt, gradibus 45. Dico, radium reflexum A F, eſſe perpendicularem axi D C B. Ducantur enim duæ ſemidiametri C E, C A, & angulus reflexionis C A F fiat æqualis angulo incidentiæ C A E, & producatur recta A F uſque ad axem. Vide Fig. III Iconiſ. XIX.

Quoniam igitur E C, C A ſunt ſemidiametri quadrati circulo inſcriptibilis, ex ſuppoſitione; erit angulus E C A rectus (nam diametri quadrati in centro ad rectos angulos decuſſantur, cùm efficiant quatuor angulos, & inter ſe, & quatuor rectis, æquales, *per 15. & 26. pri.*) ac proinde reliquorum duorum quilibet ſemirectus, cùm inter ſe æquales ſint, per *6. pri.* ſunt autem & anguli A C F, F A C, ſemirecti, quia uterque æqualis eſt angulo C A F, per *29. pri. &* per *1. Propoſit. Præluſ. 3. lib. 6. Par. 1.* Rectus ergò eſt angulus A F C, & recta A F perpendicularis ad rectam C B.

COROLLARIUM.

RAdii ſolis omnes cadentes inter duo puncta, quorum unum eſt remotum à polo ſpeculi concavi ſphærici latere hexagoni, & alterum latere octogeni, reflectuntur infra punctum F *perpendicularis* A F, *quia tunc radii reflexi efficiunt angulum angulo* E A F *majorem, ut patet. Radii verò cadentes inter polum & punctum remotum à polo minùs latere octogoni, reflectuntur ſupra punctum* F, *quia tunc radii reflexi efficiunt angulum minorem angulo* E A F. *Unde quantò radius incidentiæ vicinior eſt axi* D C B, *tantò magis radius reflexionis reflectitur ſupra punctum* F *verſus centrum* C. Vide Fig. III. Iconiſ. XIX.

Pro-

Propoſitio VI. Theorema VI.

In reflexionibus ſpeculorum concavorum ſphæricorum linea reflexionis nunquam aſcendit uſque ad quartam partem diametri ſpeculi.

Vide Fig. 111 Iconiſ. XIX.

Esto ſpeculum A B, cujus centrum C, & radius ſolis incidens F A, quantumvis diametro D C B vicinus, radius verò reflexus ſit A E. Dico, hunc nunquam aſcendere uſque ad quartam partem diametri D C B. Quoniam enim, quantumvis radius reflexus A E aſcendat verſus centrum C, ſemper anguli duo A C F, C A E, æquales ſunt, uti demonſtratum fuit; erunt & latera A E, E C, ſemper æqualia, per *6.pri.* Eſt autem ſegmentum B E minus, quàm latus A E, per *7.tertii*; ergo & minus quàm ſegmentum E C. Nunquam ergo B E ſegmentum eſt dimidium ſemidiametri, nec pars quarta diametri, ac proinde nunquam reflexio aſcendit uſque ad quartam partem diametri.

COROLLARIA.

Locus combuſtionis in ſpeculo concavo ubi ſit.

Patet ex demonſtratis hactenus I. erraſſe antiquos, qui dixerunt, locum combuſtionis eſſe in centro ſpeculi ſphærici concavi.

Patet II. erraſſe Magınum & alios, qui dixerunt, dictum combuſtionis locum eſſe in quarta parte diametri, ſi velint, eſſe præcisè in termino dictæ quartæ partis. Si autem velint, fieri intra latitudinem quartæ partis, & non ultra verſus centrum, bene dixerunt.

Patet III. locum combuſtionis non conſiſtere in indiviſibili, quia non tantùm circa punctum E *veniuntur radii reflexi, ſed etiam infra punctum* E *verſus polum* B, *prout ſpeculum eſt ſegmentum magnum ſuæ ſphæræ.* Marinus Merſennus *notat in Synopſi Mathem.* lib. 2. Opticæ par. 2. theor. 2. *Si ſpeculi diameter ſit duorum pedum regiorum, non ſolùm in foco circa medietatem ſemidiametri, ſed citra & ultra per ſpatium trium aut quatuor digitorum comburere, ob radiorum multitudinem, & condenſationem in toto illo ſpatio exiſtentem. Quod ſi verum eſt, nihil contra nos continet, quia id non contingit propter radios eò uſque reflexos, ſed propter caloris intenſionem in loco combuſtionis.*

Patet

Patet IV. radios reflexos tantò altiùs verſus E *coire, quantò radii incidentiæ fuerint viciniores polo* B; *tantò verò minùs altè verſus* E *aſcendere eoſdem radios reflexos, quantò remotiores fuerint radii incidentiæ à polo* B, *ſeu ab axe* B C D.

Patet V. bene ſentire Recentiores, combuſtionem fieri inter quartam & quintam partem diametri ſpeculi, quoniam communiter ſpecula uſtoria concava ſphærica aut non ſunt tam magna ſuarum ſphærarum ſegmenta, ut radii reflexi deſcendant infra quintam partem, aut quia in quocunque ſpeculo longè plures radii reflectuntur inter quartam & quintam, quàm infra quintam partem. — ***Uſtionis locus inter quartam & quintã partem diametri in ſpeculis concavis.***

Propoſitio VII. Problema I.*

Speculo concavo ſphærico ignem accendere ante ſpeculum.

SOli exponito ſpeculum, ita ut ejus radios directè excipiat, & quantum fieri poteſt, ſpeculi diameter tranſeat per centrum ſpeculi & ſolis: Tum juſto ſpatio, hoc eſt, eo in loco, qui ſpeculi focus appellatur, & à nobis inter quartam & quintam diametri partem eſt conſtitutus, aptum quodcunque ignis pabulum apponito. Videbis non ſine admiratione, flammas materiam combuſtibilem, quæcunque ea ſit, concipere; vel ſi metallum eſt quod focum occupat, ipſum diffluere, aut excandeſcere, non tardiùs quàm ad carbones vehementiùs accenſos ferrum igneſcere conſuevit. Ratio ex dictis patet. — ***Speculo concavo ignem accẽdere ante ſpeculum.***

Verum tamen eſt, non omnia ſpecula eandem vim habere comburendi: quædam enim citiùs, quædam tardiùs ignem accendunt; ſicut quædam ad majorem, quædam ad minorem diſtantiam operantur, prout majora aut minora ſpecula, hoc eſt, majoris aut minoris ſphæræ portiones fuerint. Experientiâ conſtat, ſpecula minora urere & comburere citiùs, quàm majora, quia minorum focus minùs diſtat à ſpeculorum ſuperficie concava, quàm majorum; ac proinde in illis majorem vim habent radii in foco uniti, quàm in his, quia minùs in illis quàm in his debilitantur, propter minorem elongationem. — ***Specula non omnia habent eandem vim urendi.***

Propoſitio VIII. Problema II.

Speculo concavo ſphærico ignem accendere poſt ſpeculum.

Idem poſt ſpeculum.

DEmonſtravimus in præcedentibus, ſpeculum concavum ſphæricum à medio ſui puncto, ſeu à polo, uſque ad finem lateris hexagoni, intra ſpeculum reflectere radios uſque ad quartam ferè ſui diametri partem; partes verò ſpeculi quæ diſtant à polo plùs quàm latere hexagoni, reflectere radios infra ſpeculum verſus exteriorem ac poſteriorem ejus partem. Hinc ſicut ratione priorum radiorum combuſtio fit intra ſpeculum, ita ratione poſteriorum debet fieri extra ſeu poſt ſpeculum. Exſcindatur ergo è ſpeculo concavo ſphærico pars illa fundi ſpeculi, quæ latere hexagoni circa polum circumſcribitur, & relinquatur reliquum, ut fiat veluti faſcia quædam circularis, ſeu annulus, prout apparet in appoſita Figura, & opponatur ſoli, reflectentur omnes radii incidentiæ extra ſpeculum verſus A, ibique accendent materiam combuſtibilem. Porta *lib. 17. Magiæ Natur. cap. 14.*

Vide Fig. V. Icon. XIX.

ANNOTATIO.

NOtandum hic eſt, etſi vehemens fiat combuſtio per ſpeculum ſphæricum concavum, ſive integrum, ſive truncatum & in zonam efformatum; quia tamen radii omnes non ad unum, ſed ad diverſa puncta reflectuntur circa ſpeculi diametrum, non poteſt eſſe tam vehemens & efficax, quam eſſet ſi ad unum omnes punctum reflecterentur. Hoc autem qua ratione fieri poſſit, patebit ex Syntagm. ſequenti. Prædictæ zonæ uſtoriæ vim addi poſſe, putat P. Marius Bettinus Apiario 7. Progymnaſ. 2. Propoſit. 2. *in Corollario, ſuppoſito illi ſpeculo concavo ita, ut centrum ſpeculi correſpondeat foco prædictæ zonæ. Sed fallitur vehementer, ut patebit ex ſequenti Digreſſione. Difficile eſt adſignare, quanta radiorum multitudo requiratur ad comburendum.* Raphael Miranus in Introduct. Speculariæ *putat ſufficere viginti quatuor. Sed divinat, nihil enim certi conſtare poteſt.*

DI-

DIGRESSIO CATOPTRICA I.

Vtrum poſſibile ſit, efficere ut combuſtio fiat in centro ſpeculi ſphærici concavi.

PAter Marius Bettinus putat id fieri poſſe *Apiario 7. Progymnaſ. 2. Propoſit. 2.* cujus titulus hic eſt. *Viſio ultra omnes catoptricas in centro ſpeculi concavi ſphærici vehementiſſima: Vis puncti uſtorii geminata è parabola, &c.* Poſt titulum ait, artis eſſe ita ſolares radios colligere, ut collecti ſeſe mutuò omnes in ſpeculi centro decuſſent, & in cavam ſphæricam ſuperficiem tanquam diametri omnes incidentes rurſus ad angulos utrimque æquales regerantur, & ſe interſecent in eodem puncto, ut vehementiſſima fiat exuſtio. Sic autem (verba Bettini recito) fit. **Combuſtio an poſſit fieri in centro ſpeculi concavi.**

Accipiatur tubus parabolicus A (de quo Syntagm. ſequenti nos dicemus) *& os tubi latius ritè ſoli* B *opponatur; tum ori anguſtiori (è quo radii ſolares egreſſi coguntur in unum) apponatur ſpeculum concavum ſphæricum* D, *ſed ita ut punctum* C, *quod centrum eſt ſphærici ſpeculi, planè atque omnino congruat cum puncto uſtorio tubi parabolici. Facto ergo puncto communi* C, *ad quod & radii per tubum collecti omnes concurrant, & quod ſpeculi etiam ſphærici centrum ſit, radii illi omnes, poſt decuſſationes mutuas in contrarium rectà dilapſi cadent in cavum* D, *& ſinguli, quoniam per centrum tranſierunt, facient utrimq; angulos æquales ſemicirculorum (quod non ſolùm ex* 43. pri. *Vitello. ſed etiam ex iis, quæ apud nos in paradoxis angulorum, ubi de æqualibus angulis ſemicirculorum, &c. & ex* Definit. 17. lib. 1. *Euclid. demonſtrari poteſt) hoc eſt, angulos incidentiæ angulis reflexionis æquales; ac proinde replicabuntur in ſeipſos, & rurſus per* C *ſe ſecabunt. Ex qua ſecunda ſectione atque concurſu ad idem punctum* C *efficitur id primò, ut vis puncti uſtorii* C *(quod fit à parabolico ſpeculari tubo* A*) geminetur per iteratam eorundem radiorum reflexionem de ſpeculo ſphærico. Ac quemadmodum prima radiorum à parabola interſectio vim urendi habebat, ſic & à ſpeculo ſphærico ſecunda interſectio eorundem omnium radiorum ſuam, ac ſecundam etiam ipſa vim urendi habeat neceſſe eſt, concurſu tot radiorum in unum. Nam ſi paralleli radii incidentes in cavum ſpeculi ſphærici licet non omnes, ſed tantùm pauci* **Vide Fig. VI. Iconiſ. XIX.**

aliqui (ut patet ex 30.& 31.& ſeqq.*Photiſm. Maurolyci) reflectantur ad idem punctum, urunt tamen in eo; quantò magis fiet uſtio, incidentibus omnibus reflexis ad idem punctum jam in actu uſtionis poſitum? &c.* Poſt multa, ſubjungit Bettinus in Corollario: *Hinc habes unde zonæ illius uſtoriæ, quam à Porta propoſui, vim ſaltem adſtruas, ſi non augeas. Nam ex prædictis radii ab ea zona reflexi non videntur tam certò (ut adſtruit Porta) confluere in unum punctum: ac præterea reflexio fit ab ambitibus pauciorum circulorum, quam ii ſint, à quibus radii ad puncta diametri reflectuntur è ſexta parte uſtorii ſpeculi ſphærici. Quas ob cauſas debilior videtur futura ea radiorum à zona confluxio. Si ergo ad verticem pyramidis radioſæ ponatur centrū ſuppoſiti alterius ſpeculi ſphærici, fiet (ut dictum eſt de tubo parabolico) radiorum per punctum centrale tranſeuntium incidentia in cavum ſphæricum, & ex eo diametrales reflexiones regerent radios in idem punctum, ut ſic geminatum & roboratum poſſit vim uſtoriam præſtare.*

Combuſtio non poteſt fieri in centro ſpeculi concavi.

Hæc Bettinus, & ſatis ingenioſè, minùs tamen ſolide. Veriſſimum eſt, in utroque caſu, parabolici ſcilicet & ſphærici tubi, augeri vim comburendi; falſum tamen, ſequi poſſe uſtionem vi ſpeculi appoſiti: nam poſito combuſtibili in centro c, ceſſat omnis incidentia & reflexio radiorum intra ſpeculum; nihil ergo juvat ſpeculum tunc ad combuſtionem, licet antea juverit ad calefactionem, ſeu vim combuſtivam.

DIGRESSIO CATOPTRICA II.

Utrum poſſibile ſit, efficere ſpeculum ſphæricum concavum, quod ad diſtantiam mille paſſuum comburat.

Speculum uſtorium ad mille paſſus urens non fieri poſſit.

ASſerit id Cardanus *lib.4.de Subtilit.*pag.mihi 167. editionis Lugdun. Anni 1559. his verbis. *Sed ſi propoſitum ſit facere ſpeculum quod procul comburat, quale feciſſe Galenus narrat Archimedem, qui hoſtium triremes deuſſerit; manifeſtum eſt, ſpecula, ſeu à parabole ſumpta fuerint, ſeu à circulo ac ſphæra, maxima eſſe oportere, id eſt, portiones maximarum ſphærarum, aut conorum maximorum, parabo-*

rabolis partem non tamen maximam. Velut ſi ad mille paſſus extendere ignem libeat, circulum deſcribemus, cujus dimetiens ſit duo millia paſſuum: hujus tantam aſſumemus portionem, ut rotunditas non lateat, partem ſcilicet ſexageſimam (ſextam vult dicere, aut partes ſeu gradus 60. *cui dimetientem pro altitudine in termino uno adjiciemus, & dimetiente fixo circumagemus circuli partem, quæ nobis portionem ſphæræ deſcribet: quam cùm expoliverimus, ignem ſoli expoſita procul & validiſſimum ad paſſus mille accendet. Nunc autem non adeo utilis, ob bellicas machinas: olim verò tutiſſima. Quæ verò à parabole procedit conflagratio, potentior eſt. Ea autem ſic fit, &c.*

Hæc Cardanus ſupponens, ut eodem loco paulò antè dixerat, uſtionem fieri in centro ſpeculi concavi ſphærici. Circa hæc Cardani verba, ejusque praxin ſpeculi conficiendi, *Porta* hæc habet *lib.17. Magiæ Natur. cap.15. Dii boni! quantas ineptias his paucis verbis committit. Primò ſpeculum ad mille paſſus comburens promittit, quod ad triginta ferè pedes impoſſibile judico, cùm vaſtæ magnitudinis eveniret: nam adeo plana ſuperficies eſt coni*, (circuli) *quæ ut aliquam curvitatem interciperet, vix tantæ magnitudinis confici poſſet. Præterea circulum deſcribere, cujus diameter ſit duo millia paſſuum, quo circino, in qua planitie, quibus motoribus utetur? &c. Aliæ ſunt ineptiæ, quas omittimus, brevitati conſulentes, nè longiores videamur. Erroris cauſa, nunquam ſpecula ejusmodi conſtruxiſſe, fuit: nam ſi expertus eſſet, aliter locutus eſſet.* Similia prorſus habet Kircherus *lib. 10. Lucis & Vmb. par.3. diſtinct.3. cap.1. Coroll.1.*

Si verum eſſet, uſtionem fieri in centro, & Cardanus ſolam theoricem reſpiceret, nihil reprehenſione dignum aſſereret: at quia praxin præſcribit, meritò à Porta & Kirchero vapulat, & ſe vel pueris ridendum exponit, vir alioquin doctiſſimus.

PROPOSITIO IX. PROBLEMA III.

Concavo ſpeculo ſphærico in umbra, aut loco à Sole non illuminato, accendere ignem.

COlloca in conſtituto loco ſpeculum concavum ſphæricum, & ante ſpeculũ diſpone materiam combuſtibilem, in tanta à ſpe- *Speculo ſphærico ignẽ accendere in umbra.*

à ſpeculo diſtantia, quantum ab eo diſtat locus foci ſeu puncti uſtionis. Deinde in loco alio à Sole illuminato expone Soli ſpeculum planum, ut radios excipiat, idque ita dirige, ut illos reflectat in ipſum ſpeculum concavum. Reflexi enim ab hoc concavo ſpeculi radii, unientur in loco, ubi diſpoſita eſt combuſtibilis materia, eamque accendent. Si unum ſpeculum planum non ſufficit, addi poteſt alterum, ac tertium: poſſunt enim plura ita diſponi ac dirigi, ut omnia radios in eundem locum projiciant, ut infrà etiam dicemus.

Hac arte poteris accendere ignem in loco quovis, quâ volueris horâ, dummodò Sol luceat, ſi ſpeculum planum & concapum, materiamque combuſtibilem ante concavum ita diſponas antè, experientiâ præcedente, ut horâ conſtitutâ planum in concavum, & concavum in eſcam ignis radiet. Utile erit hoc artificium ad cuniculos pro ſubruendis mœnibus factos incendendos, & ad ſimilia alia. Item ſi quis in carcere, aut alio loco diſſito, & à Sole non illuminato haberet ſpeculum cauſticum, poſſes tu in loco à Sole illuminato conſtitutus derivare ad eum ope ſpeculi plani radios Solis, & ipſe ſuo cauſtico ignem elicere. Præterea poſſet quis hoc artificio ſine igne pulverem pyrium in æneo tormento bellico accendere.

PROPOSITIO X. PROBLEMA IV.

Incenſionis locum in ſpeculo concavo ſphærico invenire.

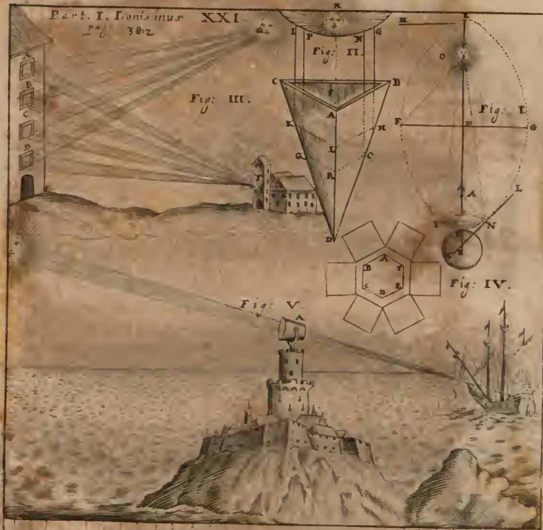
Combuſtionis locum in ſpeculo concavo invenire.

QVoniam incenſionis locus in dictis ſpeculis eſt inter quartam & quintam diametri partem, ſi ſcias ſpeculi diametrum aut ſemidiametrum, ſeu centrum, ſcire etiam poteris locum incenſionis. Eundem locum incenſionis, ut & centrum ſpeculi, invenies praxi explicata libro præced. *cap.3. Artic.2.* quam vide.

Arcanum Catoptro-Cauſticum pro ſpeculis ſphæricis concavis.

Catoptro-cauſticum arcanum.

DIximus Libro præced. *Par.1. Præluſ.3. in Annot. poſt Pragmatiam 2.* concavi ſphærici ſpeculi menſurã eſſe ſphæram; cujus


Part. I. Iconismus XXI
Pag. 382
Fig: I.
Fig: II.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.

jus ſegmenta quantumvis minima, cùm centrum habeant idem; etiam incidentia radiorum eaſdem reflectendi leges ſervat, ac in ſegmentis maximis: unde & ſpeculorum quantitas, ut ibidem diximus, non ſegmentorum quantitate, ſed circulorum ſeu ſphærarum, quarum ſegmenta ſunt, amplitudine menſuratur. Hinc fit, ut optimè notavit P. Kircherus *Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 1. Pragmat. 2.* ſpecula ex quibuscunque ſegmentis ejuſdem ſphæræ ſeu circuli, quantumvis inæqualibus, virtute tamen æqualia eſſe, ſaltem quoad amplitudinem ſphæræ activitatis ſeu combuſtionis. Dixi, *Virtute*; non enim abſolutè id verum eſt: ſiquidem, ut idem notavit, ſecretioribus Catoptricæ diſciplinæ Magiſtris innotuit, ſegmenta alia aliis uti majorem in reflectendis radiis unionem cauſant, ita efficaciorem quoque & illuminandi & comburendi poteſtatem acquirere. Ipſemet Kircherus obſervavit, ſpecularis ſegmenti 18. gradus ſubtendentis cavitatem, omnium cùm ad illuſtrandum potentiſſimè, tum ad efficaciſſimè comburendum aptiſſimam eſſe: nam radios in axem reverberatos ita circa quartam diametri partem à vertice ſeu polo ſpeculi cogit, coarctatque, ut parabolicum quid referre videatur (cujus, uti videbimus, proprium eſt, omnes radios in unum colligere punctũ) nam ſolares radios intra duodecimũ unius digiti ſpatium omnes colligit. Determinetur igitur, ſubjungit idem P. Kircherus, in quocunq; circulo vigeſima pars ejuſdem, ſive ſegmentum octodecim graduum, & juxta hoc ſegmentum conficiatur ſpeculum; quod ſpeculum, ſi reliqua non defuerint, ſcilicet dexteritas in opere, materia congrua, ſuperficiei æqualitas, lævor & politura præ cæteris omnibus, tandem & pretium ſequetur, tantumque præſtabit ſpeculum hujuſmodi diametro (ſeu diſtantiâ inter duo extrema marginis puncta diametraliter diſſita) novem digitorum, quantũ ſpeculum ingens 80. librarum, & trium pedum diametro. Hoc enim ita perfectum eſt, ut nihil in eo redundet; idola perfectiùs, & longiùs reflectit, radios ſtringendo meliùs urit; ut jam quidlibet ultra hunc gradum ſpeculo adjungitur, meritò gratis, & ſine ulla utilitate adjunctum videri poſſit. Sciebat P. Kircherus

rus, nobilem quendam Gallum ſimilia conſtruxiſſe cum maxima omnium admiratione. Arcanum paucis notum eſt.

SYNTAGMA II.

De ſpeculo cauſtico Parabolico, ejuſq; mira in urendo efficacia.

Parabolicum ſpeculum aptiſſimum ad comburendum.

Uti unanimis omnium Catoptricorum Scriptorum conſenſus eſt, inter omnia cauſtica ſpecula aptiſſimum & efficaciſſimum ad comburendum eſſe Parabolicum, ita multorum eſt ſenſus, difficillimum eſſe id conficere. Multa circumferuntur ſpecula Parabolica, ſed nomine, non re; ſemper enim ad ſphærica magis, quàm ad Parabolica, declinant. Fieri ſibi curabat Romæ Parabolicum ſpeculum *P. Kircherus* à peritiſſimo artifice, formam ſeu modulum eâ, quâ fieri potuit, diligentiâ ex chalybe conſtruxerant, ex patre matreque, ut loquuntur, conſtantem; nec minore curâ materiam infuderant, ſpeculumque præparaverant: ſed tandem poſt multos labores repererunt, forma vel minimùm detritâ, aut ex calore incurvatâ, ſpeculi ſuperficiem in ſphæricam degeneràſſe. Aggreſſi ſunt iterum ad aliam efficiendam formam ex variis metallorum generibus, ſed fruſtra; ſemper enim aliquid ſphæricum affectaſſe, poſtquam ex infuſa ſpeculi materia calefacta fuiſſet, compererunt. Adeo difficile eſt, perfectam parabolicam ſuperficiem conſtituere. Adamantina forma opus foret, ad deſideratum effectum producendum. Eandem difficultatem agnoſcunt & alii. Antonius Maginus dicitur uſus quodam genere lapidis. Quoniam igitur tam difficulter paratur ſpeculum Parabolicum, quam præſtans & efficax eſt ejus in comburendo uſus; quâ poterimus diligentiâ hic ejus conficiendi rationem docebimus, ſimulque de ejusdem proprietatibus, & effectibus nonnullis agemus.

Parabolica ſpecula perfecta difficulter fiunt.

CA-

CAPUT PRIMUM.

Quid ſit Parabola, & unde ſuam ducat originem.

Parabola quid ſit.

PArabola eſt ſectio coni parallela uni ejusdem lateri, intra quam punctum eſt, in quo omnes lineæ axi parallelæ intra ejus ſuperficiem incidentes, reflexæ uniuntur. Parabola ergo a coni ſectione oritur, unde ſectio conica appellatur; & fit, cum conus ſecatur plano alteri ejus lateri parallelo. Eſto in Fig. I. conus A B C, cujus baſis ſit circulus B C G F, vertex A, axis per verticem & baſis centrum tranſiens A D, latus unum A C. Fingatur planum aliquod lateri A C parallelum, ſecare conum ſecundum rectam E D, lateri A C parallelam; apparebit, ſectione factâ, in utroque ſegmento, E B D, A E D C, figura, cujus extremæ lineæ figuram circumdantes erunt ſimiles lineis E F G D F, uti apparet in I. & 2. Figura. In qua figura F E G D F, F erit vertex, E D axis, parallelus lateri A C coni.

Vide Fig. VII. Iconiſ. XIX.

Vide Fig. VII. & VIII. Iconiſmi XIX.

Parabola diameter primaria.

Figura ergo illa plana F E G D F, eſt parabola; linea vero curva F E G, eſt linea parabolica. Recta E D, quam axem parabolæ vocavimus, dici etiam ſolet diameter primaria parabolæ; & omnes rectas lineas intra figuram accommodatas, & rectæ F G parallelas (cujusmodi ſunt in Fig. 2. lineæ H I, K L) dividit bifariam. Dictæ lineæ bifariam ab E D diviſæ, vocantur ordinatim applicatæ, ſeu ordinatæ; medietates verò earum K N, H M, F D, &c. dicuntur ſemiordinatæ.

Si planum Parabolicum F E G D, circa axem ſuum E D, intra argillam aut ceram vertitur ac circumvolvitur, fit intra argillam aut ceram figura concava, quæ etiam parabola dicitur: & ſpecula concava ejusdem formæ, dicuntur ſpecula parabolica. Tale repræſentat Figura K.

Vide Fig. IX. Iconiſ. XIX.

Parabola focus.

In axe ſeu diametro E D parabolæ, tam planæ, quàm concavæ, datur punctum aliquod, v.g. punctum N, quod antiqui vocant punctum ex comparatione, moderni vero punctum refle-

xionis, ſeu centrum reflexionis, quoniam omnes radii cadentes intra parabolam, & paralleli axi, reflectuntur ad hoc punctum. Idem punctum in ſpeculis parabolicis vocatur *focus*, quoniam in eo fit uſtio, propter radiorum omnium concurſum & unionem in illo.

Vide Fig. VIII. Iconiſ. XIX.

Si ex reflexionis puncto diametri primariæ E N, v.g. in puncto N, educatur recta linea N K perpendicularis ipſi diametro E D, donec occurrat curvæ lineæ E H F in aliquo puncto, puta in K; deinde datis hiſce duabus, E N, N K, reperitur per *Propoſit. II. lib. 6. Element.* tertia proportionalis E B conſtituenda perpendiculariter ipſi E D, ex ejus vertice E, vocabitur linea recta E P latus rectum parabolæ datæ. Conica hæc ſectio, quam Parabolam nominavimus, ſic denominatur a græco vocabulo παραβολὴ quod ſignificat comparationem, ſimilitudinem, & quaſi æqualitatem. Cauſa hujus etymologiæ eſt, quod quadratum ſemiordinatæ è puncto reflexionis in parabolæ lineam perpendiculariter cadentis, v.g. ſemiordinatæ N K in præcedenti Figura, ſemper eſt æquale rectangulo ſub ejuſdem parabolæ latere recto E P, & ſegmento diametri inter verticem & ſemiordinatam intercepto, nempe ſegmento E N, ſine ullo exceſſu, aut defectu. Quod in aliis ſectionibus conicis non fit, ſed in una eſt exceſſus inter dictum quadratum & rectangulum, ideoque vocatur *Hyperbole*; in altera defectus, ideoque *Ellipſis* appellatur.

Parabolæ latus rectum. Vide Fig. VIII. Icon. XIX.

Parabolæ etymologia.

CAPUT II.

De Parabolæ delineatione in plano, ad ſpeculum uſtorium conflandum.

Parabolæ proprietates nonnullæ

QUi ſpeculum uſtorium conflare cogitat, debet primum omnium in plano aliquo, ut in lamina lignea, ferrea, chalybea, alteriuſve materiæ duræ, delineare exactiſſimè parabolam planam, ſeu planum parabolicum. Modum igitur id præſtandi

hoc capite trademus. Prius tamen aliqua præmittenda ac præſupponenda ſunt.

Suppoſitio I. In parabola, diſtantia centri reflexionis à vertice, eſt quarta pars lateris recti, atque adeo ſubdupla ſemiordinatæ, per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductæ; quia ordinata per centrum reflexionis ducta, eſt æqualis lateri recto. Hinc patet, quòd quandocunque in parabola nota eſt ſemiordinata per centrum reflexionis ducta, & diſtantia à vertice uſque ad centrum reflexionis; notum etiam eſt latus rectum.

In parabola diſtantia centri reflexionis à vertice, eſt quarta pars lateris recti.

Suppoſitio II. Omnes lineæ rectæ ab una ordinatim applicatarum incidentes in parabolam, & axi parallelæ, unà cum ſuis reflexis ad punctum reflexionis, ſunt inter ſe æquales. Demonſtrat hoc Bettinus *Apiario 7. Progymnaſm. 2. Propoſit. 4.* Item, ſi in aliqua parabola ex centro reflexionis ad peripheriam parabolæ recta linea trahatur, & ex tali puncto peripheriæ alia linea axi parallela ad aliquam ſemiordinatam ducatur; erit utraque tam longa, quam linea quæ ex centro in peripheriam in illa ſemiordinata fit. Kircherus *lib. 3. Lucis & Umb. par. 1. Protheoria 2. Propoſit. 10.*

Suppoſitio III. In Parabola directè Soli oppoſita, omnes radii Solis incidentes (qui ad ſenſum ſunt axi paralleli) & reflexi ad punctum in axe diſtans à vertice parabolæ per quartam partem lateris recti, faciunt angulos incidentiæ æquales angulis reflexionis. Demonſtrat poſt Orontium, & alios, Bettinus *loc. cit. Coroll. 3.*

Suppoſitio IV. Omnes radii Solis ſpeculo parabolico Soli directè oppoſito incidentes, ita ut axi ſpeculi ſint paralleli, reflectuntur ad punctum unum axis, diſtantem à vertice quartâ parte lateris recti. Sequitur ex præcedenti ſuppoſitione. Ex quo ſequitur, ope ſpeculi parabolici ignem poſſe elici, quia omnes radii Solis ad unum punctum confluunt.

In parabola Solis radii reflectuntur ad unum punctum omnes.

Suppoſitio V. In parabola, quadratum cujuscunque ſemiordinatæ æquale eſt rectangulo ex latere recto & ſegmento axis à vertice ad punctum per quod tranſit ſemiordinata. Ita

Apollonius & alii Conicorum Scriptores. His ſuppoſitis, proponamus aliquot modos parabolam deſcribendi in plano.

Primus Modus deſcribendi Parabolam.

Parabolam deſcribendi modus primus.

I. DUctâ rectâ A B, ſume in ea punctum C, pro centro uſtionis, quantumlibet remotum ab A. Quò autem remotius fuerit punctum C à puncto A, eo remotior erit focus parabolæ ab ejus vertice; hoc eſt, eo ad majorem diſtantiam uret ſpeculum.

Vide Fig. x. Iconiſ. XIX.

II. Segmentum A C divide bifariam in D; eritque D vertex parabolæ futuræ.

III. Infra D, duc rectas quotcunque, & quantumcunque inter ſe diſtantes, & rectæ A B perpendiculares, cujuſmodi hîc ſunt rectæ E F, G H, I K, L M, N O, &c. Quò autem hæ rectæ fuerint ſibi viciniores, eò faciliùs & accuratiùs deſcribetur parabola.

IV. Sume circino intervallum ex A ad punctum interſectionis primæ rectæ E F cum recta A B, & pone unum circini crus in C, & altero nota hinc inde duo puncta, E & F. Iterum ſume intervallum ex A ad punctum interſectionis ſecundæ rectæ G H, & ex C nota hinc inde puncta G & H. Eodemque modo procedes in aliis punctis I & K, L & M, N & O, &c. notandis.

V. A puncto D, per puncta E, G, I, L, N hinc, & per puncta F, H, K, M, O illinc, duc lineam curvam, & habebis parabolam in plano deſcriptam.

Secundus Modus.

Parabolam deſcribendi modus ſecundus.

PRo majori intelligentia, notanda ſunt duo. *Primum eſt in* omni parabola ſegmentum axis à vertice uſque ad centrum reflexionis, eſſe ſubduplum ſemiordinatæ, è dicto centro ad ambitum parabolæ ductæ, ſeu quartam partem totius ordinatæ im-

potest.

poſitæ per centrum reflexionis ad ambitum utrimque ductæ, ut jam antea etiam diximus. Demonſtrationem vide apud Scriptores de Conicis ſectionibus.

Alterum eſt, Eò largiorem fore parabolam, quò major eſt diſtantia centri reflexionis a vertice parabolæ. Sequitur ex modo dictis: cum enim ſemiordinata per centrum ad ambitum ducta, debeat eſſe dupla diſtantiæ illius: quò major erit diſtantia, eò major erit ſemiordinata, ac proinde eò amplior parabola. His notatis, ſic operare. *Parabola eſt major quò major diſtantia foci a vertice*

I. In plano quocunque, aut in lamina, in qua efformare vis parabolam, duc rectam A B, eamque divide in quotcunque partes æquales; quæ quò majores erunt, eò major & amplior fiet parabola; quò autem minores, eò exactior delineabitur eadem parabola, minor tamen evadet. Præſtat tamen, pro ſpeculorum forma ſeu modulo faciendo, facere partes majores; nam qua ratione nihilominus exactè delineari poſſit parabola, poſtea dicam. Vide Fig. XI Iconiſ. XIX.

II. Per omnia diviſionis puncta duc rectas inter ſe parallelas, & ad rectam A B perpendiculares, appoſitis, ſi placet, numeris, prout in Figura factum vides. Poſſunt hæ lineæ parallelæ eſſe occultæ. Omnes verò vocantur ordinatæ, ſeu ordinatim poſitæ.

III. Poſito uno circini pede in C puncto, qui finis eſt ſextæ partis ſeu puncti rectæ A B, extende alterum in A, & utrimque in I; iterumque ex I utrimque in P; eruntque tam ſpatia C I, quam I P, æqualia ſpatio C A.

IV. Spatia I P dividantur in ſex partes, æquales partibus rectæ C A, adſcriptis, ſi placet, numeris ut vides. Deinde poſito uno circini pede in C, extende alterum in K primum punctum, & in primam ordinatam, notando utrimque duo puncta T T. Iterum poſito uno pede in C, extende alterum in L ſecundum punctum, & in ſecundam ordinatam, notando utrimque duo puncta V V. Simili ratione extenſo circino in M, notabis utrimque duo puncta X X in tertia ordinata: dein de ex N

 notá-

notabis duo puncta y y, & ex o duo puncta z z. P[illegible] jam ſunt notata. Poſt quæ poſito uno circini pede in c, ut an- tea ſemper, extende alterum in Q, & nota infra in ſeptima ordi- nata utrimque duo puncta *aa*: deinde ex puncto R nota utrim- que duo puncta *bb* in 8. ordinata: & ſic ulterius procedendo quòuſque volueris.

V. Per punctum A, & per ſingula puncta utrimque in ordi- natis notata, duc lineam curvam A T V X Z, &c. & habebis para- bolam deſcriptam, in qua recta A B eſt axis, A vertex, C focus ſeu centrum reflexionis.

ANNOTATIO I.

SI partes axis A B *magnæ ſunt & inter ſe diſtantes, ut exactior ſit deſcriptio parabolæ, poterunt ſingulæ dividi in alias partes, & per puncta diviſionum duci aliæ parallelæ. Sed tunc etiam partes* [illegible] & S *debent eodem modo dividi, & ex punctis diviſionum* [illegible] *ordinatis correſpondentibus utrimq; puncta, prout antea factum fuit: ſic enim habebuntur plura puncta, & ſibi viciniora, per quæ linea cur- va parabolica ducatur.*

ANNOTATIO II.

Parabolicum ſpeculum efficere ad datam diſtantiam urens.

EX hoc ſecundo modo patet, quomodo efficienda ſit parabola & conſti- tuendum ſpeculum quod ad datam ſeu determinatam diſtantiam urat. Cum enim punctum uſtionis ſit in C, *ſi volumus ut ſpeculum urat ad diſtantiam decem v.g. palmorum, ducenda eſt linea* A C *decem pal- mos longa, & dividenda primo in partes æquales ſex, & ſingulæ deinde ſubdividendæ ſunt in alias minores, & cætera præſtanda ut antea.*

ANNOTATIO III.

Parabolici ſpeculi quo majus ſegmentum eo citius urit.

UT ſpeculum parabolicum urat in C, *ad diſtantiam v.g. decem pal- morum, non eſt neceſſe ut ſpeculum ſit tantæ capacitatis* [illegible] *eſt ſegmentum* C P A P *parabolæ, ſed ſufficit minus, quantum* [illegible] *v.g. ſegmentum* T A T *aut* V A V. *Verum tamen eſt, quo majoris ſe- gmenti erit ſpeculum, eo citius ac potentius urat* [illegible] *non tamen ad majo-*

rem

Digitized by Google

rem diſtantiam, quia, ut dixi, colligit in ſe ac reflectit plures radios. In his autem caſibus, quando tam magna conſtruenda eſt parabolica ſectio, loco circini adhibenda eſt longa pertica duobus aculeis inſtructa, uno immobili figendo in C, *altero mobili, ut per longitudinem perticæ diſcurrere poſſit. Formam vide* apud Adrianum Metium *in Geometria pract. tract. de uſu circini & Regulæ Proportionalis. Poteſt etiam procedi per numeros in quantumvis magna parabola deſcribenda, uti paulo poſt dicemus.*

ANNOTATIO IV.

UT accuratius & uniformiùs formare poſſis lineam curvam parabolicam, fige in punctis A T V X Y Z P, &c. *acus, & ab acu* P *per* A *verſus alterum* P *extende chordam æneam citharæ, ita ut omnes acus radat, & juxta chordam ſtylo aliquo nota lineam curvam.* Parabolica linea curva quomodo ducenda uniformiter.

ANNOTATIO V.

DEſcripta ex præcedentibus praxibus in ænea aut chalybea lamina ſectione parabolica, exſcinde omnia circumcirca, ut remaneat ſolum parabolicum planum C A D; *ex quo paraboloplaſtem efficies, ad modulum pro ſpeculo conficiendum, hac arte. Affige dicto plano parabolico* C A D *ferrum* A I, *acutum in* A, *& inſtructum manubrio* I M P, *ita ut axi parabolæ exactè congruat. Acumen deinde* A *muro infigatur, & manubrium* I M P *hypomochlio ſeu fulcro alicui imponatur, & infrà inter murum & hypomochlium argilla, gypſus, aliave materia diſponatur, & paraboloplaſtes manubrio ſuo circumagatur uniformiter intra dictam materiam, donec in ea exprimatur forma parabolica, & habebis formam ſeu modulum pro ſpeculo parabolico.* Vide Fig. XII. Iconiſ. XIX.

CAPUT III.

De alio modo Parabolica ſegmenta formandi pro ſpeculis cauſticis ad magnam diſtantiam.

QVæ circini & regulæ ope deſcribuntur parabolicæ ſectiones, non niſi ad ea ſerviunt ſpecula conficienda, quæ in brevi diſtantia *Parabolam deſcribendi tertius mo-*

dum pro ſpeculis ad magnam diſtantiam urentibus.

ſtantia urunt, pedum ad ſummum decem, quoniam difficulter majores circini conſtruuntur & tractantur. Pro ſpeculis igitur quæ ad majorem diſtantiam ignem accendant, pedum vigenti, 30, 40, aut quantumvis aliam maximam, per numeros procedendum eſt. Modum præſcribit Porta *lib. 17. Magiæ Natural. cap. 16.* P. Kircherus *Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 7. à Problemate 5.* Ego in hunc modum rem explico, Portæ paradigmate utendo.

Vide Fig. 1. Icon. I. XX

Sit igitur delineandum in plano ſegmentum parabolicum, ex quo ſi modulus formetur, & ſpeculum conſtruatur, ſpeculum urat, ad diſtantiam majorem quam pedum 20. Sic procede.

I. In plano aliquo ſeparato duc lineam A B 18. pedum, pro axe futuræ parabolæ ex qua ſegmentum exſcindendum eſt, cujus vertex ſit A, focus verò ſeu locus combuſtionis B. Quoniam igitur ſegmentum axis inter verticem & centrum parabolæ eſt ſubquadruplum lateris recti, ut diximus in Cap. præcedenti Suppoſit. 1. erit latus rectum A C futuræ parabolæ pedum 72. Abſcinde deinde ex recta A B, rectam A C 2. pedum, & ex C educ ad angulos rectos lineam C D indefinitam, in eaque determina ſemiordinatam ad punctum C in futura parabola applicandam, quam ſic invenies. Quadratum ſemiordinatæ applicatæ ad quodcunque punctum axis, eſt æquale rectangulo ex latere recto & ſegmento axis inter verticem & punctum datum, ut diximus Cap. præced. Suppoſit. V. Multiplica ergo 72. per 2, hoc eſt, latus rectum A C parabolæ futuræ, per ſegmentum A C, & produces 144, ex quibus ſi extrahas radicem quadratam, habebis 12. pro ſemiordinata C D ad punctum C applicanda. Erit ergo ſemiordinata C D 12 pedum. Ducatur jam recta D B ad focum parabolæ. Quoniam igitur quadratum rectæ D B æquale eſt, per 47. *Propoſit. lib. 1. Element. Euclid.* quadratis B C, C D; ſi quadratum rectæ B C 256, & quadratum rectæ C D 144, addas inter ſe, & ex producto 400 extrahas radicem quadratam, invenies rectam D B eſſe 20 pedum. Punctum ergo D, parabolæ futuræ

catu-

combureret ad diſtantiam 20 pedum, & puncta ſequentia verſus E, ad majorem diſtantiam. Si jam perficeretur parabola, & ex ea excinderetur ſegmentum D E; combureret punctum E ad majorem diſtantiam quàm 20 pedum. Et quantò ſegmentum parabolæ majus erit, tantò remotiùs quoque uret. Sic autem formabis ſegmentum D E, absque eo quòd parabolam perficias.

II. Pone pedem eſſe diviſum in 30 partes æquales, ut exactiùs formetur ſegmentum parabolicum D E. Erit ergo A C 60 partium, A G 2160, C D 360. Ex C verſus B abſcinde duas tertias unius ped.s, hoc eſt, 20 particulas, uſque ad F, ut tota A F ſit 80 particularum; & ex ſingulis punctis diviſionum inter C & F finge eductas eſſe rectas perpendiculares ad A B, ex quibus abſcindendæ ſint ſemiordinatæ ad dictæ puncta applicandæ, nempe ad punctum 60, 61, 62, 63, & cætera, uſque ad 80. Multiplica latus rectum 72 per ſingula dicta puncta, & ex productis extrahe radicem quadratam, & habebis ſemiordinatas quæſitas. Hoc artificio ex Porta concinnavi ſequentem tabellam; in qua columna prima continet ſegmenta axis A B, à C verſus F, ſecunda columna continet rectangula ex latere recto & dictis ſegmentis, tertia columna continet radices prædictorum rectangulorum, hoc eſt, ſemiordinatas ad puncta diviſionum inter C & F applicandas; quarta differentias radicum. Ut verò radices, quadratis proximas (nam numeri rectangulorum non ſunt præcisè quadrati) invenirem præciſiùs, addidi ſingulis rectangulis quatuor cyphras ſic, 0000.

Sequitur Tabella.

(o)

TABVLA NVMERORVM PRO PARABOLA DESCRIBENDA.

Segmenta axis.	Rectangula ex multiplicatione lateris recti in ſegmenta axis.	Radices quadratæ. Figura penultima ſignificat decimas partes unius pedis. Ultima decimarũ decimas.	Diſferentiæ Radicum.
60	129600	360.0.0.	0.0.0
61	131760	362.9.8.	2.9.8
62	133920	365.9.3.	5.9.3
63	136080	368.8.9.	8.8.9
64	138240	371.8.1.	11.8.1
65	140400	374.7.6.	15.7.6
66	142560	377.5.1.	17.5.1
67	144720	380.4.2.	20.4.2
68	144880	383.2.4.	23.2.4
69	149040	386.0.5.	26.0.5
70	151200	388.8.4.	28.8.4
71	153360	391.6.1.	31.6.1
72	155520	394.3.6.	35.3.6
73	157680	397.0.8.	38.0.8
74	159840	399.7.9.	40.7.9
75	162600	402.4.8.	42.4.8
76	164160	405.1.6.	45.1.6
77	166320	407.8.2.	47.8.2
78	168480	410.4.6.	50.4.6
79	170640	413.0 8.	53.0.8
80	172800	415.6.9.	55.6.9

III. In lamina ferrea, aut chalybea, æneave, duc rectam C F æqualem duabus tertiis unius pedis, eamque divide in 20. partes æquales, & ex punctis diviſionum educ rectas perpendiculares ad C F. In has deinde lineas perpendiculares transfer differentias Radicum ex columna quarta prædictæ tabellæ, incipiendo ab ipſis punctis diviſionum lineæ C F; nempe in lineam ex puncto 62. eductam transfer particulas 2.9.8. in lineam ex puncto 62. eductam particulas 5.9.3; & ſic deinceps uſque ad finem. Per puncta terminativa duc curvam C E, & habebis parabolæ ſegmentum C E F deſcriptum. Exactiſſimè autem & uniformiter ducetur linea curva C E, ſi prædicta linea C F cum ſuis perpendicularibus ducantur priùs in aliqua tabella polita, & in punctis terminativis figantur acus, & ab acu C ad acum E tendatur chorda citharæ, quæ omnes acus tangat, & juxta chordam ducatur linea curva, exſcindaturque ex tabula ſegmentum C F E, & juxta id in lamella deſignetur aliud ſimile & æquale.

Vide Fig. II. Iconiſ. XX.

Parabolam per numeros deſcribere.

IV. His peractis, accipe virgam ferream A F longitudinis 12. pedum, quanta videlicet eſt ſemiordinata C D in ſuperiori figura; & extremitati ejus F affige lamellam C F E hactenus elaboratam, in altera verò extremitate infige clavum, ut in plano aliquo figi, & aptè circumduci poſſit virga unà cum lamella. Firmatâ ſic virgâ, circumponatur lutum paleatum, aut gypſus, & circumducatur intra ipſum, ut optatæ parabolicæ ſectionis formam excavet. Quâ exſiccatâ formâ, alia fiat ejuſdem magnitudinis, ſed ſolidior, ut liquidum metallum infuſum ſuſtinere poſſit. Tandem aptentur duæ formæ ut fieri ſolet, & miſtura ſpecularis infundatur, poliaturque pro more; & habebis ſpeculum quæſitum.

Vide Fig. III. Iconiſ. XX.

Parabolicum ſpeculum fundendi ratio.

ANNOTATIO.

Iuxta paradigma traditum conſtrui poteſt ſegmentum quantumcunq; & ad quamcunq; diſtantiam comburens, dummodò determinetur in axe vertex & focus, & una ſemiordinata, cum latere recto. Plura circa parabolarum deſcriptiones, tam geometricas, quàm organicas, vide apud Bettinum *Apiario 7. &* Kircherum *lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3.*

CAP. IV.

Datâ baſi etiam minimâ, pro ſpeculo uſtorio futuro, & datâ diſtantia, etiam maxima, puncti uſtorii à vertice ſpeculi, parabolam deſcribere ad ſpeculum conficiendum.

Parabola deſcribenda alius modus.

Paradoxum eſt hoc, quoniam duo quaſi extrema connectit, nempe parabolam minimam, ſeu minimum ſpeculum parabolicum, & unionem radiorum ac uſtionem diſtantiſſimam. Paradoxum proponit & explicat Bettinus *Apiario 7. Progymnaſ. 3. Propoſit. 4.* & ex ipſo P. Athanaſius Kircherus *lib. 10. Lucis & Umb. Parte 3. cap. 7. Problem. 6.* Baſin parabolæ, ſeu ſpeculi parabolici, voco amplitudinem aperturæ parabolæ, aut ſpeculi parabolici, quam metitur linea recta ab una extremitate ad alteram per axim extenta, cujusmodi in appoſita figura eſt linea A B, ducta per axem D E, in puncto C; quod punctum C dividit baſin bifariam.

Parabolæ baſis quæ.

Vide Fig. IV. Iconiſ. X X.

Parabolæ proprietas alia.

Suppono hîc I. quod ſuprà etiam ſuppoſui, latus rectum parabolæ eſſe quadruplum ſegmenti axis à vertice uſque ad focum; ut ſi in appoſita figura vertex parabolæ ſit C, focus E, latus rectum erit quadruplo majus quam C E.

Suppono II. Semiapplicatam quamcunque, v. g. A C, eſſe mediam proportionalem inter latus rectum, & ſegmentum axis inter verticem & punctum axis cui ſemiordinata eſt applicata, quale hîc eſt ſegmentum D C. Ratio eſt, quia quadratum ſemiordinatæ eſt æquale rectangulo ex latere recto & dicto ſegmento. Ex hoc ſequitur, dictum ſegmentum eſſe tertiam proportionalem poſt latus rectum & ſemiordinatam.

Vide eandem Figuram IV. Iconiſ. X X.

His poſitis, ſit data baſis ſpeculi futuri recta A B, diſtantia verò combuſtionis ſit recta C E aliquot v. g. palmorum. Divide bifariam A B in C, & datis duabus C E, C A, quære tertiam proportionalem, quæ ſit v. g. C D. Erit ergo D vertex parabolæ futuræ.

turæ. Si igitur ad rectam C D applicaveris plures ordinatas, & operatus fueris juxta dicta *cap. 2* habebis parabolam datæ baſis, comburentem ad datam diſtantiam. Ecce quàm facilè, quod paradoxum videbatur.

Quòd ſi baſis parabolæ uſtoriæ propoſita ſit valde parva, & diſtantia uſtionis valde magna, per numeros progrediendum eſt. Sit diſtantia partium 50, quarum baſis eſt 4. Quadruplicetur diſtantia, ut habeatur latus rectum 200 partium: baſis verò dimidietur, ut habeatur ſemibaſis ſeu ſemiordinata maxima parabolæ 2 menſurarum: quæratur per Regulam auream tertius numerus proportionalis, ut ſic ſicut 200 ad 2, ita 2 ad alium numerum, nompe ad $\frac{4}{200}$; eritque profunditas parabolæ $\frac{2}{200}$ partium.

CAPUT V.

De præcipuo Speculorum Parabolicorum effectu, qui eſt uſtio; & an fieri ea poſſit ad diſtantiam infinitam.

PRæcipua Speculorum Parabolicorum proprietas eſt, radios Solis incidentes reflectere ad unum punctum in axe, diſtans à vertice quarta parte lateris recti, ut diximus *cap. 2.* ubi etiam Auctores citavimus aqud quos legi poteſt hujus rei demonſtratio. *Parabolici ſpeculi effectus præcipuus eſt uſtio.*
Ex hac ſequitur præcipuus eorundem ſpeculorum effectus, qui eſt combuſtio, quæ fit in eodem puncto, propter unionem radiorum incidentium ac reflexorum omnium in uno puncto; ideoque celerior & vehementior eſt in his, quàm in ſphæricis ſpeculis, in quibus non ad unum punctum omnes uniuntur radii, ſed ad diverſa citra quartam diametri partem, ut diximus *Syntagm. præcedente Cap. 2.* Nec urunt tantùm Parabolica ſpecula materiam combuſtibilem, ſed liquefaciunt etiam metalla, ut multis experientiis conſtat in plumbo & ſtanno, & aliqui etiam aſſerunt de auro & argento. *Urendi efficacia ſpeculi parabolici.*

Vis & efficacia comburendi ad magnam diſtantiam non

 pendet

Vis comburendi ad magnam diſtantiam in ſpeculo parabolico, in quo conſiſtat.

pendet à magnitudine ſpeculi,ſed à diſtantia foci ſeu centri reflexionis à vertice,aut à ſuperficie reflectente,radios,uti ex dictis toto hoc *Syntagm.2.* conſtat. Infrà mentionem faciemus aliquorum ſpeculorum quæ ad ſatis magnam diſtantiam uſtionem effecerunt. Placet nunc examinare quæſtionem,an dari poſſit & conſtrui humanâ induſtriâ ſpeculum Parabolicum, quod ad infinitam diſtantiam poſſit urere. Aliqui enim eò devenerunt audaciæ, ut id aſſerere fuerint auſi,& ſcriptis tradere. Inter quos eſt Joannes Baptiſta Porta *lib.17.* *Magiæ Natur.cap.17.* cujus proinde verba afferre non piget,ut majori fide in ejus opinione examinanda procedatur.

Parabolicũ ſpeculum ad infinitã diſtantiam urens an poſſit dari.

§.1. *Portæ opinio de ſpeculo Parabolico ad infinitam diſtantiam comburente.*

Portæ opinio de ſpeculo parabolico ad infinitam diſtantiam urente.

Porta loco proximè cit.cùm retuliſſet hiſtoriam de Archimede & Proclo,hoſtium naves ad longam diſtantiam ope ſpeculi comburentibus,hæc ſubjungit verba. *Sed longè cæteris præſtantiorem modum tIademus,à nemine equidem,quod ſciam,traditum, antiquorum omnium & recentiorum inventionem ſuperantem: nec puto humanum ingenium majora excogitare poſſe. Hoc ſpeculum non ad decem,viginti,centum, aut mille paſſus comburit, vel ad determinatam diſtantiam,ſed in infinitum; nec in cono accendit,ubi radii coeunt,ſed à ſpeculi centro uſtoria linea procedit cujusvis longitudinis, quæ obvia omnia comburit. Præterea accendit retrò,antè, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignaræ plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, ut ſumma Dei immenſa bonitas laudetur, veneranda fiat. Majori ex ſectione,quia radius proportionalis progreditur, ex minori major fit; hæc evitando fiat cylindraceæ ſectionis, nam eſt media: & parvæ,& majoris diſciſſionis conſtituatur axis, quæ tranſeat per medios parallelos. Hæc Soli oppoſita longè refrangit immiſſos radios, & perpendiculariter centro ſectionis cylindraceæ; nec inveniri in hac arte poteſt ratio,ut coeuntes radii iterum diſuniantur. Recipit ergo directè illos,quos per obliquum tranſmittit in radios longe à ſua ſuperficie: nam radii tranſeuntes per arctum foramen feneſtræ, illico dilatantur, nec*

per

per elongationem eorum ſervetur proportio. Reverberet igitur, & comburet ubi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit; nec multùm elongatur à puncto coëuntium radiorum, ſed exeuntem radium ab illo puncto ex ſpeculi ſuperficie parabolica dicta, quæ eò loco, quem diximus firma maneat. Experiatur ejus virtus filis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel ſetaceis. Nec refert parabola ſit aut ſphærica, vel alia ejuſdem ordinis ſectio. Deinde accommodetur optimè ſuper centrum dictæ ſectionis, ſi progrediuntur extra radii ſuprà, vel paulò infrà. Nil refert ſi pauci nummi, aut quàm plurimi expendantur in hujus fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica, quantitas nil parva, aut magna. Foraminis latitudo nil neceſſaria, ſolùm medio propulſum ſit, ut coëuntes in centro optimè coëant. Feneſtra perforetur obliquè, ut recipiat ſpeculum parabolicum, & hoc modo habebis ſpeculum, ſi quod dixi, optimè fiat. Qui aures habet audiendi, audiat. Barbarè non locuti ſumus, nec brevius, aut clariùs potuimus. At ſi parva magnæ in proportione non reſpondet, ſcito te nil operari. Magna ſit circa baſin, parva circa verticem, primæ æquidiſtans. Speculum non ſit chalybeum, quia incendii flagrantiam ſiſtinere non poteſt, & incendio fulgorem amittit. Sit ergo ex vitro, ſoliditatis digitalis. Stannea bractea ſit ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri ſolet. Sit forma ex argilla: ſuperponatur vitrum, ac vitrariorum fornaci liqueſcat, ut formam induat. Hoc enim mirum, quòd ipſa quæ tantum in opera incendium cauſatur, frigida eſt, vel minus quam tepida. Si cordi fuerit, ut accenſio anteriùs fiat, ex ſectione quæ circa baſin eſt, conficiatur torques, in cujus medii puncto accommodetur artificium, ut regreſſus radius in anterius prodeat. Hoc diximus, & animadvertimus, ut hoc artificio in magnis ac mirabilibus rebus uti poſſimus, & præcipuè litteras diſco Lunæ inſcribendo. Quæcunque enim hoc ſpeculo exaraverimus, ut diximus de plano, poterimus longiſſime litteras mittere; & quia in infinitum diximus, facilè uſque ad Lunam mittitur, præcipuè cum ſuo lumine adjuvetur. Hæc Porta.

Qui poteſt capere, capiat. Quomodo alii interpretentur, quomodo nos, dicemus in ſequentibus.

§. II.

§. II. *P. Marii Bettini judicium de ſpeculo Parabolico Portæ ad infinitam diſtantiam comburente.*

Bettini judicium de ſpeculo Portæ urente ad infinitam diſtantiam.

BEttinus *Apiario 7. Progym. 3. Propoſ. 7.* agens de hoc Portæ invento urendi ad infinitam diſtantiam ope Parabolici ſpeculi, ſeu, ut ipſe loquitur, de Portæ catoptrica linea, aut virga cylindrica uſtoria infinita; ut Portæ applaudat exultanti, his utitur verbis. *Ventum eſt ad extremum miraculorum uſtoriorum, quæ fieri, & confirmari poſſent à ſcientiis mathematicis, quia hîc habet intellectus præciſam demonſtrationem geometricam, in figura parabolica circa infinitam lineam, ſive cylindrum gracilem uſtorium à Ioanne Baptiſta Porta inventum, &c.* Portæ deinde ſententiam, non verbis (quæ revera obſcuriſſima ſunt) expoſiturus, ſed pictura, hoc proponit diagramma: in cujus 1. Fig. A eſt tubus parabolicus major, in vertice truncatus, colligens radios Solis parallelos incidentes poſt ſe in puncto ſeu centro uſtorio D; B verò eſt tubulus parabolicus minor itidem truncatus in vertice, ita obverſus & applicatus majori, ut radios poſt punctum D iterum diſcedentes & diſſipatos excipiat, & transmiſſos cylindri inſtar lucidi, ſeu virgæ uſtoriæ propaget. In 2. verò figura non jam tubus, ſive ſpeculum parabolicum truncatum, ſed integrum eſt C, quod radios ſolares reflectit, non poſt ſe & à Sole, ut in priore figura ipſum A, ſed ante ſe, & ad ipſum ſeu contrà ipſum Solem: in D eſt tubulus, qualis erat in altera figura ipſe B: puncta uſtoria majoris ac minoris vaſorum parabolicorum inter ſe congruunt, & collectos à Sole parallelos radios, & per majorem parabolam reflexos, ac pariter collectos ad punctum uſtorium, excipit minor truncata parabola, projicitque parallelos. Qui radii paralleli quoniam in utraque Figura ab anguſtiis minuſculæ parabolæ profluunt, ideo denſati, & contineutes in gracili cylindro totam quantitatem ac vim ampliſſimæ lucis acceptæ à majori parabola, proferuntur indefinite, ut Bettinus exiſtimat. Hoc modo Bettinus interpretatur mentem Portæ. Quid nos exiſtimemus, poſtea dicemus.

Vide Fig. V. Iconiſ. XX.

§. III.

Fig: I.



ABCDEFGHIKLMNOPQRSTVXYZ

Fig: II.

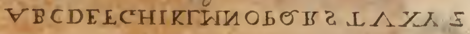
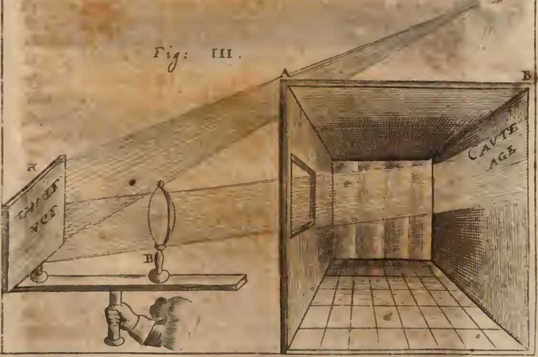


Fig: III.



III. *P. Athanaſii Kircheri de eodem Portæ ſpeculo parabolico judicium.*

PAter Athanaſius Kircherus *lib. 10. Lucis & Vmb. Par. 3. Diſtinct. 3. cap. 1. §. 3.* ubi prædictam Portæ inventionem examinat, his verbis orditur. *Multi eò, ſive arrogantia, ſive ignorantia devenerunt, ut putarint ſpeculum dari poſſe, quod ad infinitam quaſi diſtantiam urat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta.* Recitatis deinde Portæ verbis, ſic proſequitur cenſuram ſuam. *Atq; hac eſt inventio, quam tantopere jactat Porta. At quòd nec ipſe machinam unquam aut fecerit, multò minùs expertus ſit, ſoliusq; propriæ imaginationis ludibrium ſit, inde probari poteſt, quòd in ea conſtruenda eos imitatus videatur, qui dum Mundo falſario invento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obſcuris verborum involucris, terminisq; ex Hebræorum, Arabum, Syrorum, officina petitis opus ſuſpiciendum reddunt. Deinde ex India aliisq; remotis Mundi regionibus priùs adducenda admiſceri præcipiunt, ut fuco hac arte tecto omnem artifici experiendi ſpem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcaniſſimarum rerum notitiæ, quam de ſe haberi ambiunt, exiſtimationem in curioſorum, rerumq; imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falſum illud Catoptricæ combuſtionis machinamentum eâ obſcuritate deſcribit, ut ænigma veriùs, quam δίδαγμα dici poſſit. In multis quoque clarè eum ſibi contradicere, vel ex propriis ejusdem verbis colligitur. Iam enim lineis non in coni vertice coëuntibus, ſed paralleliſmo radiorum comburere; modò contrarium aſſerit: nunc ſectionem cylindraceam, modò parabolicam, jam ſphæricam aſſumit: ſubinde rectos, paulò poſt obliquos præcipit radios. Poterat quidem hujuſmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid perſuadere; at iis, qui naturam & affectionem cùm lucis, tum ſpeculorum, ex quorum ſuperficie reflectitur, intimè norunt, ut perſuadeat, hic Rhodus, hic ſaltus. Faciliùs enim album nigrum eſſe docebit, quàm ut hujus ſui machinamenti veritatem ſagacibus perſuadeat ingeniis: unde ego illud non tantùm non probabile, ſed & prorſus ἀδύνατον, imò Naturæ principiis*

Kircheri judicium de ſpeculo parabolico urente ad infinitam diſtantiam.

apertè repugnans aſſero, remq́ hoc ratiocinio demonſtro. Pergit deinde probare, uſtionem non poſſe fieri ad diſtantiam infinitam, neque per hoc ſpeculum, quod Porta deſcribit, neque per aliud, in hunc modum. Si ſpeculum combuſtione in diſtantiam infinitam, aut in maximam quæ dari poteſt, ageret, vel id faceret per cylindrum uſtorium, vel per conum uſtorium. Non prius, quia in cylindro radii paralleli, utpote diſgregati, nullam urendi vim obtinent, uſtioq; non niſi radiis in uno puncto aut loco unitis fieri poteſt. Non poſterius, quia nullus conus uſtorius infinitus dari poteſt, cùm omnis conus neceſſariò proprio vertice, & conſequenter ſpatio aliquo determinetur. Præterea cùm lux uniformiter difformiter, tam illuminando, quàm urendo agat, certum eſt radios Solis in ſpeculum allapſos, & inde reflexos, eò plùs de vigore ſuo perdere, quò longiùs progrediuntur, ſive per modum cylindri, ſive per modum coni. Hæc & alia multa ibidem affert Kircherus contra Portam, & contra Bettini explicationem, tacito ejus nomine.

Vſtio in infinitam diſtantiam non poteſt fieri per ſpeculum.

§. IV. *Noſtra Sententia circa Portæ ſpeculum Paraboli-cum ad infinitam diſtantiam comburens.*

Sententia Auctoris circa ſpeculum Portæ ad infinitam diſtantiam urens Parabolicū ſpeculum truncatum, poſt ſecurens Vide Fig. VI. Iconiſ. XX.

UT meam tandem explicem ſententiam, dico I. Poſſibile eſſe tubum parabolicum, ſeu ſpeculum parabolicum truncatum, & in modum zonæ formatum, urere poſt ſe. Eſto enim parabolicum ſpeculum ABC, cujus vertex A, axis AD, focus ſeu centrum reflexionis E. Omnes radii axi paralleli incidentes, reflectentur ad punctum E. Si ergo truncetur ſpeculum, & abſcindatur pars FAG, maneatque ſolus tubus ſeu zona BFGC; erit punctum E, ſeu locus uſtionis, extra & poſt tubum, omneſque radii incidentes intra tubum reflectentur adhuc ad punctum E. Ergo, &c.

Parabolicum ſpeculum truncatum poteſt poſt ſe projicere radios parallelos.

Dico II. Poſſibile eſſe, radios in foco tubi truncati poſt orificium minus collectos, & in alium tubum incidentes, reflecti in paralleliſmum, & procedere extra orificium majus per modum cylin-

cylindri. Eſto tubus truncatus A B C D, cujus focus E. Si igitur radii ex alio tubo truncato F egredientes colligantur in puncto E, ibidemque divaricatim interſecantes ſeſe progrediantur ulteriùs, & ibidem applicetur tubus A B C D, ita ut focus ejus reſpondeat puncto E, quod eſt etiam focus alterius; incident iidem radii in tubum A B C D, intraque ipſum reflectentur ad eoſdem angulos extra majus orificium C D, ad quos fuiſſent reflexi extra minus orificium A B, ſi per majus C D incidiſſent, ac proinde egredientur ex C D paralleli axi.

Vide Fig. VII. Iconiſ. XX.

Dico III. Si duo tubi parabolici ita opponantur Soli, ut præſcribit *Bettinus*, & apparet in præcedenti Figura, ut nimirum utriuſque focus ſit in eodem puncto E; radii Solis in minori colliguntur in cylindrum lucidum, aptum ad comburendum, ſaltem ad aliquam diſtantiam, licet non tam efficaciter ſicut in foco E. Ratio eſt, quia omnes radii qui ab E diſſipati incidunt intra tubum minorem, in eo colliguntur in cylindrum, & ita collecti progrediuntur, donec langueſcant paulatim, atque deficiant.

Parabolicis duobus tubis poſſunt projectari duplex modum cylindri.

Dico IV. Probabile eſt, Portam verbis ſuis obſcuris non voluiſſe imponere Mundo, ſed velare artificium nè ab omnibus intelligeretur, utpote novum, ingenioſum, & mirabile. Fuit enim vir doctus, & multùm doctrinâ & experimentis ſuis illuſtravit Catoptricam, ut ex toto *lib.17. Magiæ ſuæ Natur.* apparet; & ſolet alia etiam myſteria eâdem arte celare, maximè verborum transpoſitione, ad ſenſum dilacerandum, ut notavi ex ipſomet Porta ſuprà *lib.6. Par.2. Syntagm.3. Cap.2. Propoſit.2.* Nec ſibi in illis verbis contradicit, nec inconſtanter loquitur, ut mox videbimus.

Porta defenditur.

Dico V. Probabiliſſimum mihi videtur, artificium Portæ, quod verbis illis obſcuris innuit, eſſe illud idem quod *P. Marius Bettinus* explicat, ut vidimus §.2. hujus capitis; niſi quòd Porta duobus tubis parabolicis addi velit tertium cylindricum, qui tamen minimè neceſſarius eſt. Colligo id ex ipſiſmet Portæ verbis, quæ in hunc modum commentor & explico, ipſius mea intexendo verba, & quæ transpoſita ſunt, ſuis locis relinquendo.

Porta verba obſcura circa ſpeculum parabolicum explicantur.

Majori ex ſectione, ſeu tubo parabolico, *quia radius proportionalis progreditur*, ſemperque conſtringitur inſtar coni, donec ad tubi focum uniatur in puncto; *ex minori* verò ſectione ſeu parabolico tubo *major ſit* radius, ſemperque inſtar calathi magis à foco ad eos parvum dilatatur; ideo *hæc evitando alius tubus fiat cylindraceæ ſectionis, (nam eſt media* hæc figura inter conoidem & calathoidem) *& parvæ, & majoris diſciſſionis conſtituatur axis, quæ tranſeat* per utriusque centrum, *& per medios parallelos. Hæc* machina ex majori & minori tubo parabolica, & ex cylindrico coagmentata, *Soli oppoſita longè refrangit immiſſos radios, & perpendiculariter centro ſectionis cylindraceæ, nec inveniri in hac arte poteſt ratio, ut coëuntes radii* in cylindrum, *iterum diſuniantur. Recipit ergo* tubus parabolicus major *directè &* parallelos *illos* radios à Sole remiſſos, *quos per obliquum tranſmittit in radios* coni inſtar *longè à ſua ſuperficie*, nempe uſque ad locum foci; ubi interſecant ſe mutuo ſicuti *radii tranſeuntes per arctum foramen feneſtræ*, & iterum illicò *dilatantur, nec per elongationem eorum* per minorem tubum parabolicum, perque cylindraceum, *ſervatur proportio* dilatationis inchoatæ, ſed inſtar columnæ lucidæ progrediuntur. *Reverberet igitur* tubus major radios à Sole acceptos; *& comburet ubi conus videtur lucidior; quod prope centrum* ſeu focum *erit*; *nec multùm elongatur à puncto coëuntium radiorum, ſed exeuntem radium ab illo puncto* excipit alius tubus canflatus *ex ſpeculi ſuperficie parabolica dicta, quæ eo loco, quem diximus, firma maneat*, ita ut hujus & prioris tubi focus unus & idem ſit; qui focus ſi ignoretur, *experiatur ejus virtus filis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel ſetaceis*, quæ vel comburentur, vel vehementer calefient. *Nec refert* utrum major tubus *parabola ſit, aut ſpharica, vel alia ejusdem ordinis ſectio*, dummodò poſt ſe urat. *Deinde accommodetur* parvus tubus *optimè ſuper centrum dictæ ſectionis. Si progrediantur extra* majorem tubum *exſciſſi radii* aliqui *ſupra, vel paulo infra* minorem tubum, *nil refert*. Præterea *nil refert ſi pauci nummi, aut quàm plurimi expendantur in hujus* machinæ *fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica*, nempe ipſiusmet Portæ, qui ſolus tunc eam ſciebat. *Quantitas* machinæ *nil* refert

parva

parva ſit *aut magna. Foraminis latitudo* in utroque tubo *nil neceſſaria, ſolùm medio propulſum ſit*, & abſciſſum aliquid, *ut coëuntes in centro* radii, *optimè coëant. Feneſtra perforetur obliquè, ut recipiat ſpeculum parabolicum*, ſi fortè ad abſcondendum artificium muri alicujus feneſtræ inſerere vis. *Et hoc modo habebis ſpeculum, ſi quod dixi, optimè fiat. Qui aures habet audiendi, audiat. Barbarè* quidem, non tamen ſine cauſa *locuti ſumus, nec breviùs, aut clariùs potuimus*, alioquin artificium in vulgus propalaretur. *At ſi parva* ſectio *magna in proportione* & collocatione *non reſpondeat, ſcito te nil operari. Magna* ſectio *ſit circa baſin* parabolæ exſciſa, *parva circa verticem*, & *prima* ſit *æquidiſtans.* Hactenus ex mente Portæ, ut arbitror. Quæ ſequuntur, clara ſunt. Si quis meliorem ſenſum ex dictis verbis elicuerit, & mihi eum communicaverit, gratum me habebit. Hunc ſenſum eruere conatus fui, quia ut penitus verba & ſententiam Portæ rejiciam, adduci non potui.

Dico VI. Virga hæc uſtoria Portæ, ſeu mavis, cylinder cauſticus, non poteſt urere in infinitam, nec etiam in maximam diſtantiam, propter cauſas §.3. ex Kirchero indicatas. Poteſt tamen ad magnam, eoque majorem, quò majora, id eſt, majoris ſectionis fuerint ſpecula. *Virga uſtoria Portæ non poteſt urere ad infinitam diſtantiam.*

SYNTAGMA III.

De ſpeculo cauſtico Hyperbolico, & elliptico.

PRæcipuum uſum in combuſtionibus Catoptricis habent, Catoptricorum Scriptorum ſuffragio, & experientiâ teſte, ſpeculum concavum ſphæricum, & parabolicum, ideo de iis fuſiùs egimus. Alia ſpeculorum genera habent quidem & ipſa ſuum in effectu prædicto locum, minùs tamen præcipuum, ideoque brevi de iis agendum. *Hyperbolicum ſpeculum cauſticum.*

CAPUT PRIMUM.

De ſpeculo cauſtico Hyperbolico, tam convexo, quàm concavo.

Hyperbole quid.

HYperbole ſive Hyperbola eſt figura plana, contenta ſub linea curva & recta orta ex ſectione coni plano aliquo neutri coni lateri parallelo, ſed ita conſtituto, ut latus coni alterum productum ultra verticem ſecet. Talem repræſentat Figura A C H I, in qua H I vocatur axis, & diameter primaria ſive originaria; A C baſis, H vertex. In axe eſt punctum, quod focus & centrum reflexionis appellant. Praxes varias delineandi hyperbolas, ſeu plana hyperbolica, ex quibus deinde moduli formentur pro ſpeculis, vide apud Bettinum, Kircherum, Appollonium, P. Claudium Richardi in Appollonium, & alios. Ex omnibus unam appono.

Vide Fig. IX. Iconiſ. XX.

PROPOSITIO I.

Hyperbolam lubitæ magnitudinis deſcribere.

Hyperbolæ deſcriptio.

I. SUper rectam lineam B D quantævis longitudinis, erigatur normalis B G quantævis etiam longitudinis. II. Ex recta B D, abſcindatur recta B A, eaque bifariam dividatur in C. III. Reliqua A D, incipiendo ab A, dividatur in quotlibet partes æquales. IV. Ex C velut centro, per ſingula diviſionum puncta, ducantur arcus occulti, quorum interſectiones in recta B G notentur, cujuſmodi ſunt puncta E, F, G, H, I, &c. V. In plano alio ſeparato ducatur recta H I, æqualis rectæ B G, pro axe hyperbolæ futuræ, eaque dividatur in totidem partes æquales, in quot diviſa eſt recta A D. VI. Per ſingula diviſionum puncta ducantur rectæ occultæ N M N, P O P, R Q R, &c. ad rectam H I perpendiculares. VII. In has occultas transferantur ſpatia ſingula in B G comprehenſa, nempe B E ex M utrimque in N, B F ex O utrimque in P, &c. & habebis ſemiordinatas futuræ hyperboles

Vide Fig. VIII. Iconiſ. XX.

les terminatas. VIII. Per terminos N,P,R,&c. ducatur linea curva, & erit Hyperbole deſcripta.

PROPOSITIO II.

Speculo hyperbolico convexo radii diſperſi colligi poſſunt in unum.

Paradoxum hoc videtur,& contra aliorum & noſtra dicta ac ſcripta. Euclides in ſua Catoptrica *Theor.4.* aſſerit, radios à planis & convexis ſpeculis reflexos neque mutuò concurrere neque parallelos eſſe. Nos etiam ſuprà *lib.6. Parte 2. Syntagm. 2. cap.2. Propriet.7.*& hoc *lib.7.Syntagm.1.cap.1.Propoſit.6.* diximus, & probavimus,radios in convexum ſpeculum incidentes diſſipari,& minimè in unum punctum congregari.Nihilominùs Propoſitionem poſitam demonſtrat Bettinus *Apiar.7.Progymn.1. Propoſit.1.*quem vide. Intelligenda autem eſt propoſitio præſens,ſi à diverſis punctis in diverſa puncta incidant radii, poſſe reflecti ad unum punctum; Euclides autem & nos intelligendi ſumus, ſi ab uno puncto ad diverſa incidant radii, eos non poſſe colligi in unum. Utrum verò tot radii per convexum hyperbolicum ſpeculum colligi poſſint in unum,ut comburant,non auſim aſſerere.

Hyperbolico ſpeculo convexo colligi poſſunt radii diſperſi.

PROPOSITIO III.

Speculo hyperbolico concavo radii incidentes colligi poſſunt in unum.

Demonſtrat hoc P.Marius Bettinus *Apiar. 7. Progymnaſ. 1. Propoſit.1. Corollario 3.* quem vide; non enim exiſtimo operæ pretium eſſe, demonſtrationem adducere. Apud eundem Bettinum eodem Apiario invenies alia ad hyperbolica ſpecula ſpectantia.

Hyperbolico ſpeculo concavo colligi poſſunt radii.

CA-

CAPUT II.

De Speculo cauſtico Elliptico concavo.

PAter *Chriſtophorus Grünbergerus Germanus*, in Collegio Romano Matheſeos Profeſſor, libellum edidit *de Speculo uſtorio veræ ac primigeniæ ſuæ formæ reſtituto*, dedicatum Joanni Godofrido Bambergenſi Epiſcopo, cùm Cæſaris Legatum Romæ apud Paulum V. Pont. Max. ageret. Quærit in eo libello, quænam ſpeculi uſtorii vera ſit, ac præcipua concavitatis forma: ſtatimque ſubjungit, in bivio ſe ſtare, & quò ſe vertat, neſcire. *Hac ſi abeo*, inquit, *regiam quidem, planam, ac tritam iniero viam; millies tamen decantatæ, millies tertio quoque verbo decantandæ erunt Parabolæ. Nemo eſt qui hoc iter direxerit, quin ipſo in ingreſſu à Vitellione, Orontio, & quotquot de hoc ſpeculi genere philoſophati ſunt, nec non ex libello Anonymo pervetuſto & manuſcripto, & plerisq; Archimedis Operibus præfixo, &c. imò ab Archimede ipſo, qui ferè omnium conſenſu viam hanc primus aperuit, tenuitque, reſponſum acceperit, unum eſſe ſpeculum Parabolicum, in quo omnes radii ſolares ad unum punctum, quod Parabolæ focus eſt, concurrant: & idcirco eam eſſe ſpeculi uſtorii veram ac propriam formam, quæ ad normam Parabolæ excavata ſit.* Tametſi vero hoc ita eſſe fateatur libens, placuit tamen viro doctiſſimo ſpatiari liberiùs, & aliud genus ſpeculi uſtorii inquirere, in quo, non ut in Parabolico, radii ſolares, ob nimiam, ut ajunt, ſolis longinquitatem, paralleli, ſed ii potiùs, qui ex ejuſdem centro in omnes mundi partes ſphæricè diffunduntur, quique procul dubio ſunt omnium validiſſimi & efficaciſſimi, ad unum omnes punctum repercuſſi conveniant, & in cujus conſtructione ac fabrica habeatur etiam ratio diſtantiæ Solis.

Ellipticum ſpeculum uſtorium.

Hujusmodi autem ſpeculum uſtorium, quod ad certam definitamque Solis diſtantiam accommodatum, radios ejuſdem centrales excipit, & ad unum omnes punctum retorquet, ſphæroidios eſſe, ſeu, quod idem eſt, concavitatem obtinere ſecundùm curvitatem lineæ Ellipticæ elaboratam, ſic explicat atque demonſtrat.

Pona-

Ponamus in hoc Schemate rectam B O, diſtantiam eſſe centri Solis à centro terræ B, & ſemidiametrum terræ eſſe B C, quæ ſubtracta ex B O, relinquit diſtantiam puncti C, quod ponimus eſſe verticem ſpeculi, à centro Solis O. Demum ſi punctum A ſtatuatur eſſe focus ſpeculi I C N, & intervallum C A, ex nota C O, ſubtrahatur, relinquetur etiam cognita A O; quæ ſi bifariam ſecetur in D, & rectæ D C æqualis ſumatur D E, definitus erit major Ellipſis noſtræ axis C E, & centrum ipſius erit D. Minor verò axis erit G D F, ad majorem C E perpendicularis; quam ita terminabimus. Ex puncto O, applicetur ad G D F, recta O F, æqualis rectæ D E, vel D C. Recta enim D F, & recta D G ipſi æqualis, conſtituent minorem axem G D F. Et ſi fiat, ut C E ad G F, ita G F ad E H; erit, per *Definitiones ſecundas conicorum Appollonii*, E H latus rectum, & E C latus transverſum, in Ellipſi cujus axes ſunt C E, G F. Puncta verò A & O illa ajo eſſe, in quibus axis C E eâ ratione ſecatur, ut rectangula C O E, E A C, quæ totum axem C E nequaquam occupant, ſed deficiunt quadratis rectarum O E, A C, æqualia ſint quartæ parti figuræ, ſeu rectanguli ſub lateribus C E, E H, transverſo & recto, contenti; vel quod eòdem recidit, æqualia ſint quadrato rectæ D F. Hoc enim quadratum D F, eo quòd G F dupla ſit ipſius D F, conſtituit, per *Scholium 20. Propoſit. lib. 6. Elem.* quartam partem quadrati G F. Et quadratum G F, per *Propoſit. 17. ejuſdem lib. 6.* æquale eſt rectangulo C E H, propterea quòd recta G F media proportionalis ſit inter C E, & E H.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XXI.

Nota, in ſchemate recta OF ex errore minor eſt quàm DC, vel DE.

Quòd autem rectangula C O E, E A C, æqualia ſint quadrato D F, ita demonſtratur. Recta C E ſecta eſt bifariam in D, & non bifariam in O: quare per *Propoſit. 5. lib. 2. Elem.* rectangulum C O E, unà cum quadrato D O, æquale eſt quadrato D E, hoc eſt, quadrato O F, vel per *Pythagoricum, ſeu 47. Propoſit. lib. 1. Elem.* quadratis D F, D O; ablatoque communi quadrato D O, remanet rectangulum C O E (& eadem eſt ratio rectanguli E A C) quadrato D F, adeoque & quartæ parti rectanguli C E H æquale. Ergo per *Propoſit. 48. lib. 3. Conicorum Appollonii*, radii ſolis ex centro ejus O, in peripheriam I C N incidentes (qualis eſt radius O I) reflectuntur

tur ad punctum A; ſeu, quod idem eſt, anguli O I L, A I M, quos ad punctum I cum tangente L I M conſtituunt radius incidens O I, & reflexus I A, æquales ſunt. Ergo, &c.

ANNOTATIO.

Ellipticum ſpeculum uſtorium Grünbergeri nullum habet uſum.

NVllum habet uſum prædicto modo parabile ſpeculum, tum alias ob cauſas, tum quia nobis non conſtat vera Solis à terræ centro diſtantia. Si tamen radii noſtratis ignis apti ſunt & ſufficientes ad catoptricam uſtionem per ſpecula, uti ſuprà Syntagm.1.Cap.1. *initio retuli ex Bettino; poſſet conſtrui ſpeculum Ellipticum ex ſegmento elliptico, quod in uno focorum combureret applicatam materiam, ſi in altero collocaretur flamma ſufficiens.*

SYNTAGMA IV.

De Speculis planis cauſticis.

Specula plana cauſtica.

SUprà *Syntagm.1.Cap.1.Propoſit.1.* demonſtravimus, ſpeculum planum ſolitariè acceptum non poſſe producere ignem. Videndum nunc, utrum id poſſit cum aliis, ſeu planis, ſeu non planis conjunctum.

PROPOSITIO I.

Pyramis concava ſpecularis uſtoria.

Si è ſpeculis planis formetur pyramis concava polygona; radii Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter diſtantes, reflectentur ad unum punctum axis, tantò plures, quantò plura erunt latera pyramidis.

Vide Fig. II. Iconiſ. XXI.

ESto pyramis trigona A B C D, intus cava, & latera habens interna ſpecularia, cujus axis F D, baſis A B C. Dico, ſi tale ſpeculum ſoli obvertatur, ita ut baſis A B C ſit ſoli parallela, & axis A D coincidat cum axe ſolis F A M; omnes radios ſolis æqualiter ab

axe

axe A F M diſtantes, concurrere ad unum punctum axis, v.g. radios G H & I K, ad punctum L, & radios N O & P Q, ad punctum R. Ratio eſt, quia hujuſmodi radii faciunt æquales angulos incidentiæ cum ſuis lateribus; ergo & æquales angulos reflexionis; ergo cùm intus verſus axem reflectantur, neceſſariò concurrere debent in uno puncto axis, alioquin non facerent æquales angulos reflexionis.

Tantò autem plures radii in uno axis puncto convenient, quantò plura latera habuerit polygona pyramis. Sic in pyramide trigona convenient in quolibet puncto axis tres radii, in tetragona quatuor, in pentagona quinque, in dodecagona duodecim, & ſic in infinitum, donec in rotundam interior cavitas evaſerit figuram.

COROLLARIA.

Colligitur hinc I. *Si radii in quolibet puncto axis collecti ſufficientes fuerint ad combuſtionem faciendam, eam ſecuturam.* II. *In cono intus cavo & ſpeculari infinitos radios in quolibet axis puncto concurrere, quoniam infinitis quaſi lateribus conſtat.* III. *In hujuſmodi ſpeculis non in puncto axis uno, ſed in infinitis, atque adeo in linea fieri uſtionem.* IV. *Si in puncto* F *axis* F D *collocaretur lumen, illud reflexum iri in ſeipſum.*

Pyramidalis ſpeculi concavi proprietates.

PROPOSITIO II.

Plura ſpecula plana ita diſponi poſſunt, ut ultra centum pedes urere poſſint.

Plana ſpecula ita poſſunt diſponi ut urant ad magnã diſtantiam. Vide Fig. III. Icon. XXI.

Praxin proponit P. Athanaſius Kircherus *lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. Problem. 4.* ſi nimirum quotlibet ſpecula A, B, C, D, E, &c. ita diſponantur, ut ſolis G radios reflectant omnia ſimul in locum F. *Supponit* autem I. Speculum planum tantò majorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppoſitum, quantò illud majus fuerit, ita pedale ſpeculum in vicino pariete lucidum diſcum pedalem, in remoto ad centum pedes tantum, quanta eſt quarta pars pedis, projicere experientiâ comperit.

Speculum planum tantò majorem lucem reflectit, quantò majus eſt.

 Suppo-

Supponit II. infinitos radios ex ſingulis ſpeculi punctis reflexos hanc lucem conſtituere. Si itaque aliud ſpeculum planum ita conſtituatur, ut reflexa ejus lux prioris ſpeculi reflexæ luci congruat; prior lux, & conſequenter calor, duplo augebitur: & ſi tertium ſpeculum ita ſtatuatur, ut lux ejus reflexa duplicatæ jam antea luci addatur; triplicabitur lux & calor: & quò plura ſpecula reflectentia addideris, eò magis lux & calor augebitur. Kircherus hujus rei experimentum ſumpſit Romæ quinque ſpeculis, & reperit primam quidem lucem reflexam à luce directa diverſum, hoc eſt, majorem habuiſſe calorem, duplicatam verò lucem reflexam, notabile caloris augmentum ſuſcepiſſe, triplicatam calorem ignis, quadruplicatam calorem, utcunque tolerabilem, quintuplicatam pænè intolerabilem habuiſſe. Ex his certò & indubitatè concluſit, multiplicatis ſpeculis planis, & eâ ratione collocatis, ut omnia reflexam ſolis lucem unum in ſpatium cogant, futurum ut non tantùm majorem uſtionis effectum, quàm quælibet uſtoria parabolica, hyperbolica, elliptica præſtent, ſed & in multò majus ſpatium quàm illa radioſam lucem reflectant. Ipſe per quinque dicta ſpecula lucem ad ſpatium centum & ampliùs pedum projecit.

Kircheri experimentum urendi per ſpecula plana.

Specula plana efficaciſſima in comburendo.

Majorem autem effectum ſic diſpoſita ſpecula plana, quàm uſtoria parabolica (quæ præcipua ſunt) præſtare, ita oſtendit. Parabolica ſpecula lineis tantùm in unum punctum collectis actionem perficiunt, ſpecula verò plana actinobiliſmis, ſive integris lucidis ſuperficiebus, quarum unaquæque infinitis radiis agit. Præterea radii per ſpecula parabolica projecti cùm ad magnum ſpatium progrediuntur, valde obliquè ſe interſecant, & pænè in paralleliſmum degenerant, ideoque omnem urendi vim perdunt; per plana verò ſpecula, cùm non radii, ſed ſuperficies lucidæ profundantur, & omnes in unum locum congregentur, ibidem urendi vim eò magis augent, quò plura fuerint ſpecula lucem reflectentia. Si quis igitur multa ſpecula plana eo modo conſtituat, ut omnia ad unum locum reflectant lucem, non eſt dubium quin ibidem major calor producatur, quàm in ipſo ſpeculi parabolici foco.

SYNTAGMA V.

De Speculis cauſticis Archimedis & Procli.

§. I. *Quid Auctores referant de ſpeculis Archimedis & Procli.*

Specula hiſtoria Archimedis & Procli.

DUos inſignes, & toti mundo memorabiles Cauſticorum ſpeculorum opifices hiſtoriæ nobis prodiderunt, qui catoptrico igne ex iis elicito, & procul miſſo, hoſtium inſultus à patriis mœnibus averterunt, incenſis eorum navibus, cum nominis fama ſempiterna, Archimedem, & Proclum. De Proclo hæc ſcribit Zonaras *tom. 3. Hiſtoriarum in Anaſtaſio Dicoro. Vitaliano Thraci, qui Myſis & Scythis ſibi conciliatis, ſeditionem movebat, & ex agro Byzantio prædas agebat, & claſſe urbem obſidebat, per Marianum Præfectum reſtitit, navaliq; pugna commiſſa, ex machina quadam à Proclo viro excellentiſſimo facta (is enim tum & in Philoſophia, & in Mechanicis florebat, neq; Archimedis duntaxat celeberrimi Artificis cognôrat omnia, ſed & ipſe nova quædam adinvenerat) claſſis hoſtium debellata eſt. Nam ſpecula ex ære fabricaſſe uſtoria fertur Proclus, eaq; de muro è regione hoſtilium navium ſuſpendiſſe, in quæ cùm ſolares radii impegiſſent, ignem inde fulminis inſtar erumpentem, claſſiarios, ipſasq; naves hoſtium combuſſiſſe; quod olim Archimedem excogitaſſe, Romanis Syracuſas obſidentibus, Dion. refert.* Archimedis hiſtoria notiſſima eſt, eamque nos breviter, *lib. 1. cap. 6.* recenſuimus. De Archimedeo ſpeculo mentionem facit etiam Galenus *lib. 3. de Temperam.* non procul ab initio. οὕτω δή πως οἶμαι καὶ τὸν Ἀρχιμήδην φασὶ διὰ τῶν πυρίων ἐμπρῆσαι τὰς τῶν πολεμίων τριήρεις. ἀνάπτεται δ' ἑτοίμως ὑπὸ τοῦ πυρίου καὶ ἔριον, καὶ συππεῖον, καὶ θρυαλλὶς, καὶ νάρθηξ, καὶ πᾶν ὅτι ἂν ὁμοίως ᾖ ξηρὸν, καὶ χαῦνον. *Hoc modo, uti arbitror, & Archimedem dicunt per urentia ſpecula incendiſſe hoſtium triremes, ſuccenditur verò facilè ab urente ſpeculo & lana & ſtuppa, & ellychnium, & ferula, & omne quod ſimiliter eſt aridum, & rarum.* Thomas Lunacr⁹ ita vertit citata verba ex lo. præalle-

Proclus naves hoſtium comburit ſpeculis.

Archimedes combuſſit naves hoſtium ſpeculo.

allegato *tom.2.Operum Galeni. Hoc, arbitror, modo ajunt & Archimedem hoſtium triremes per pyritas dictos lapides incendiſſe. Facilè ſuccenditur pyrite lapide promptè lana, ſtuppa, ellychnium, ferulæ, & quidquid denique ſimiliter his ſiccum rarumq́; eſt.* Ubi ineptiſſimè quæ Galenus appellat πύρια, interpretatur lapides pyrites, cum per πύρια apud Galenum nihil aliud intelligatur, niſi ſpecula cauſtica, ſcripſiſſeque Archimedem librum περὶ πυρίων, *de ſpeculis cauſticis*, qui ſub nomine Gogavæ cujuſdam ejuſdem interpretis circumfertur, tradit *David Rivaldus* in vita Archimedis præfixa Archimedis Operibus à ſe Pariſiis editis. Ejuſdem hiſtoriæ & effectus cauſtici ſpeculi Archimedis meminit *Dion. Hiſtoricus, & Tzetzes Hiſtor.35. Chiliad.2.* cujus verba poſtea dabo.

Circa cauſtica hæc Archimedis & Procli ſpecula quæritur cujus formæ fuerint, & ad quantam diſtantiam combuſſerint.

§. II. *Cujus formæ fuerint Specula cauſtica Archimedis, & Procli?*

QVid Hiſtoriæ, quid fama de Archimedis ſpeculo cauſtico ad nos tranſmiſerint, vidimus. Utinam autem fama ad nos tanti ingenii ſola non veniſſet, ſed vel aliqua ſpeculorum fragmenta ſecum attuliſſet, vel levem ſaltem conſtructionis, diſpoſitionisque rationem docuiſſet; eſſent profectò Syracuſæ etiam hodie, & plures Archimedes eſſent, qui mœnibus arcerent hoſtem, qui ultricibus flammis Marcellos depellerent. Sed fruſtra vocamus eum, quem nè Marcellus ipſe edicto publico incolumem ſibi ſervare potuit. Supereſt ut aliorum de ea re opiniones afferamus, & quid nos ſentiamus, breviter ſtatuamus.

Archimedis ſpeculum uſtorium cujus forma fuerit.

Plerique putant, radios Solis, quos ad ſenſum, ob longam ejus à terra diſtantiam, ſatis conſtat eſſe parallelos, vix congregari à ſpeculis planis reflexos, à convexis autem potiùs diſgregari, adeoque ſpecula uſtoria per reflexionem debere eſſe concava ſphærica, parabolica, hyperbolica, elliptica, pyramidalia, ſed maximè

ximè parabolica. Et parabolicum fuiſſe Archimedis ſpeculum exiſtimant Vitello, Cardanus, Joannes Baptiſta Porta, Bettinus, & alii multi; nec abnuit Athanaſius Kircherus *lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1.* per totum, maximè verò *Coroll. 2.* & Hieronymus Cardanus *lib. 4. de Subtilit.* teſtatur, ſe apud Conradum Geſnerum in ventre, Franciſcum Maurolycum Abbatem Meſſanenſem ſcripſiſſe, extare librum Archimedis, in quo doceat, *comburentia ſpecula Parabole conſtare.* *An parabolicum?*

Tzetzes *Hiſtor. 35. Chiliad. 2.* de Archimedis ſpeculo, ejusq; forma, hæc habet. Latina verba do, græca vide apud Kircherum loco ſuprà cit. *An planum hexagonum?*

Cum autem Marcellus removiſſet illas (naves) *ad jactum arcus.*
Hexagonum aliquod ſpeculum fabricavit ſenex.
A diſtantia autem commenſurati ſpeculi
Parva talia ſpecula cùm poſuiſſet quadrupla angulis,
Quæ movebantur laminis, & quibusdam cavaturis;
Medium illud poſuit radiorum Solis
Meridiani, & æſtivalis, & hyemalis.
Reflexis verò deinceps in hoc radiis,
Exarſio ivit formidabilis, ignea navibus,
Et has in cinerem redegit ex longitudine jactus arcus.

Vult itaque Tzetzes, Archimedem uſum ſpeculo hexagono, cui circumpoſita erant, ex certa diſtantia, parva ſpecula quadrangularia, laminis & cavaturis ſeu ſculpturis quibusdam, fibulisque ita diſpoſita, ut ad deſideratum angulum elevari ac deprimi poſſent, radiosque Solis acceptos reflectere in ſpeculum majus hexagonum, indeque ad naves procul poſitas. Hanc Machinam ita diſpoſuit Archimedes, ut Solem meridianum reſpiceret inter ſolſtitium æſtivale & hyemale. Ita ego interpretor Tzetzem. Alii per ſpeculum hexagonum hoc loco intelligunt ſpeculum ſphæricum concavum, quod ſexta eſſet pars ſphæræ ſuæ. *Nicolaus Foreſt* in Florilegio univerſal. *Par. 2. Diſſertatio. 1. q. 4. Art. 5.* interpretatur eundem Tzetzem in hunc modum, quòd velit Archimedem conſtruxiſſe ſpeculum ſexangulum A B C D E F, cui Vide Fig. v. Iconiſ. XXI.

ad

ad ſingula per circumferentiam latera annexa fuerint ſex minora ſpecula quadrangula, volubilia circa laterum axes; & medium expoſuiſſe radiis ſolaribus ad meridiem, ſive æſtivum qua tranſit Tropicus cancri, ſive hybernum quà tranſit Tropicus Capricorni: porrò repercuſſis ſolaribus radiis, & à minoribus ſpeculis ad majus, & à majori ad triremes jactu ſagittæ, id eſt, plusquam centum paſſibus diſſitas, ipſas nihilominus flammis abſumpſiſſe.

P. Chriſtophorus Grünbergerus Libello de ſpeculo uſtorio diagramma æri inciſum, & variis ſpeculorum uſtoriorum formis inſignitum, inſeruit. Inter cætera diſpoſuit in alta urbis turri tubum parabolicum A, cujus orificio majori illabuntur radii Solis paralleli, è minori verò orificio egrediuntur coni inſtar, cujus vertex ad navim uſque adpictam, & ſalo hærentem, pertingit, eamque comburit. Haud abſimile vero eſt, voluiſſe eum, Archimedem tali uſum fuiſſe tubo poſt ſe urente, cùm ſciret parabolicum ſpeculum ad tantam diſtantiam, quantam hiſtoriæ prodiderunt, nequaquam urere potuiſſe.

Vide Fig. v. Iconiſ. XXI.

An parabolicum truncatum?

P. Marius Bettinus *Apiario 7. Progymnaſm. 2. Propoſit. 1.* ſimiliter exiſtimat, ſpecula uſtoria antiquorum, quibus naves incenderunt, parabolica quidem fuiſſe, ſed truncata, & in modum tubi parabolici aperta; ut verò faciliùs incendium efficere poſſent, etiam ad ampliſſimum intervallum, appoſuiſſe extra os arctius vel lentes cryſtallinas, vel alios tubulos parabolicos, juxta ea quæ diximus ſuprà *Syntagm. 2. Cap. 5.* §. 2. quid nos ſentiamus, dicemus infrà §. 4.

An parabolicum truncatum duplicatum?

Procli ſpeculum, quo naves hoſtiles Byzantii ambuſſit, cujus formæ fuerit, nihil invenio apud ullum Auctorem, niſi quod P. Athanaſius Kircherus *lib. 10. Lucis & Vmb. Par. 3. Diſtinct. 3. Problem. 4.* exiſtimet id eum effeciſſe ſpeculis planis, eo modo in muris è regione navium diſpoſitis, quem in præcedenti Syntagm. *Propoſit. 2.* ex eodem Kirchero tradidi. Si enim quinque ſpecula tantùm dicto modo diſpoſita tantum in loco reflexionis calorem effecerunt, uti experientiâ ab ipſo facta conſtat, ut vix manus ibi teneri poſſet; *quid*, inquit, *facerent centum, aut mille ſpecula*

Procli ſpeculum uſtorium cujus formæ.

hæc

hoc ingenio diſpoſita? Certum eſt, calorem tam intenſum fore, ut omnia adurere poſſit, & in cineres redigere; cùm focus hic major ſit, & longè conſtipatior, quam in ullis aliis parabolicis ſpeculis. Rogat proinde obnixè Catoptricos Mathematicos, ut hujus rei experimentum ſummâ diligentiâ ſuſcipiant; invenient enim, ut putat, nullum aliud machinamentum catoptricum eſſe, quod & majorem in urendo vim, & in majorem diſtantiam, obtineat.

Catoptricū machinamentum efficaciſſimum ad comburendum.

§. III. *Ad quantam diſtantiam Archimedis ſpeculum incenderit naves.*

VAriè, nec minùs hyperbolicè & ingenti cum exaggeratione, in hac re loquuntur Scriptores. *Philippus Cluverius* in Sicilia antiqua ait, naves combuſtas ad diſtantiam trium millium paſſuum; *Diodorus* Siculus ad tria ſtadia, hoc eſt, paſſus trecentos ſeptuaginta quinque; *Tzetzes*, ut præcedenti §. vidimus, ad jactum ſagittæ; jactus autem ſagittæ pro arcuum varietate diverſiſſimus eſt; fortiores arcus ſagittam ad 200 paſſus ut plurimum projiciunt, alii majori, alii minori ſpatio. *P. Athanaſius Kircherus*, dum Syracuſas tranſiret, in Melitam navigaturus, locum ex quo Archimedes ope ſpeculorum naves combuſſiſſe traditur, diligenter examinavit, reperitque ſpatium multò minus eſſe quàm Auctores tradunt, videlicet immediatè ad mœnia illius urbis partis ex quatuor, quam antiquitùs Acradinam vocabant, & hodie non ampliùs extat. Unde collegit, combuſtionem illam poſſibilem fuiſſe, lineamque cauſticam fuiſſe triginta paſſuum ad ſummum, non ampliùs. Movetur his argumentis. I. quia nullum ſpeculum parabolicum humanâ induſtriâ fieri poteſt tantæ magnitudinis, quod urat ad tantam diſtantiam, quantam alii ſtatuunt. Ponamus enim, inquit, ſegmentum ſpeculi parabolici tantæ magnitudinis, quanta eſt Cupula D. Petri in Vaticano, hoc eſt, quantum eſt Pantheon Romæ, quod nunc vocant *La Rotunda*; quod ingens eſt templum, ac rotundum; nullum id effectum producturum ait in diſtantia 1200. paſſuum, qualem habet Collegium noſtrum

Archimedes ſpeculum ad quantam diſtantiam incenderit naves.

Parabolicum ſpeculum nullum fieri poteſt humana induſtria, quod ad valde magnam urat diſtantiam.

Romanum à Templo D.Petri in Vaticano. *Si enim latitudo di[illegible]a Cupulæ dioptrâ Ptolomaica è Collegio Romano ſumatur, uſtorii coni baſin non niſi unciam cum ſemiſſe pedis Romani habere reperiemus. Quis jam credat, conum uſtorium dicti ſpeculi quidquam in data diſtantia obtinere, cùm omnes radii, præterquàm quod ad parallelíſmum convergant, ita ſenſim debilitentur, ut in dicto loco prorſus evaneſcant?* II. quia ſtationes navium Marcelli non fuerunt in alto mari, ſed ad muros Acradinæ, uti ex Hiſtoricis, & ratione ipſa probat. III. quia ad combuſtionem catoptricam per concava & parabolica ſpecula, requiruntur tria, quorum quolibet deficiente, cauſticum effectum ſequi impoſſibile eſt. *Primum eſt*, ut tum combuſtivum, tum combuſtibile prorſus firmo & immoto ſint ſtatu: *Secundum*, ut certa diſtantia ſit inter combuſtivum & combuſtibile, ex qua focus cauſticus, ſeu unio radiorum rem ſuccendendam præcisè attingit: *Tertium*, ut combuſtibile aptâ conſtet materiâ ad concipiendum ignem. Omnia hæc defuêre, ſi tanta fuit diſtantia navium à mœnibus, quantam Auctores ponunt, ut conſideranti patet.

Catoptricam ad combuſtionem tria requiruntur.

§. VI. *Noſtra de Archimedis & Procli ſpeculis ſententia.*

Auctoris ſententia de Archimedis & Procli ſpeculis cauſticis.

AD Archimedem quod attinet, ego exiſtimo, eum non ad tantam diſtantiam, quanta ab Auctoribus fingitur ad opus extollendum, ſed ſummùm ad diſtantiam pedum triginta circiter, ut Kircherus exiſtimat, combuſiſſe naves, & quidem ſtatarias, ac fortaſſis in portu majori hærentes. Ea Syracuſarum (quæ olim Tetrapolis erat, ut ex Cicerone, Diodoro, Livio, Plutarcho, Strabone, & aliis conſtat) pars, quæ Inſula vocabatur, & nunc ſola extat, inter duos quondam erat, & etiamnum eſt incluſa portus, minorem ab oriente, & ab occidente majorem. Hic, ut Thomas Fazellus, aliique teſtantur, & ego ipſe diligenti inſpectione, cùm Syracuſis morarer, deprehendi, fauces habet patentes ad quingentos paſſus, ambitum interiorem quinque millia. Ad dexte-

Archimedes ex quo loco Syracuſanæ urbis incenderit naves.

dexteram introëuntibus alluit mœnia Inſulæ, & fontis Arethuſæ; ad ſiniſtram nunc vineis & olivetis decoratur; ad extremum, ex oppoſito faucium, Anapum fluvium recipit, & olim urbis antiquæ mœnia alluebat. In hoc portu ſtabant Marcelli naves, ſaltem aliquæ, non admodum à mœnibus remotæ. In has ergo naves, & in quieta ſtatione hærentes, & non admodum remotas, Archimedem pugnaſſe ſpeculis crediderim. Aut ſi ex Acradina contra eaſdem, ut Kircherus cum aliis putat, fulminavit, quietas eas fuiſſe neceſſe eſt.

Exiſtimo præterea, ſpeculum parabolicum fieri poſſe, ingentis quidem parabolæ ſegmentum, non magnæ tamen molis, quod ad diſtantiam triginta paſſuum effectum cauſticum producat, ſi nimirum eâ arte paretur, quam ſuprâ tradidi *Syntagm. 2. Cap. 3.*

Ipſemet Kircherus refert de Viro eximio Manfredo Septala Canonico Mediolanenſi, eum habere ſpeculum parabolicum, quod ad quindecim ac ſexdecim ferè paſſuum diſtantiam comburit aſſeres, coni uſtorii vertici oppoſitos; quod etiam teſtantur Viri fide digniſſimi à Kirchero relati, & ipſemet D. Septala Romæ mihi ſemel atque iterum affirmavit. Hujus ergo ſpeculi foco, quindecim paſſibus ab ejus ſuperficie diſtanti, ſi applicaretur tubus parabolicus modo à nobis tradito ex Porta & Bettino ſuprà *Syntagm. 2. Cap. 5.* ita ut radios in cylindrum collectos transmitteret ulteriùs; dubium nullum eſt, quin ad alios quindecim paſſus effectum præſtaret. Nec dicas, radios in tanta à ſpeculo diſtantia langueſcere, & nullam vim ad comburendum habere. Cùm enim cylindrus non à ſpeculi ſuperficie, ſed à coni radioſi è ſpeculo emiſſi vertice, ubi calor eſt vehementiſſimus, incipiat; langueſcet quidem tandem, ſed non niſi poſt longum à fonte ſuo, hoc eſt, à foco uſtorio elongationem.

Parabolicum ſpeculum Domini Septalæ.

Ulteriùs exiſtimo, Archimedem adhibuiſſe ſpeculum Parabolicum, quia video Auctores ferè omnes verteres & recentiores in hoc conſentire; cujuscunque fuerit magnitudinis.

Tandem videtur mihi probabiliſſimum, Archimedem fuiſſe uſum vel ſpeculo parabolico integro, vel truncato, & in tubum

Archimedes parabolico ſpeculo naves combuſſit, adhibito tamen alio tubo parabolico.

parabolicum efformato; & hujus deinde foco applicaſſe alium tubum parabolicum, qui radios in vertice coni uſtorii coeuntes exceperit, & in parallelismum coactos, tranſmiſerit ad naves uſque. Hoc ſi verum eſt, non fuit neceſſaria præciſa quædam, & in indiviſibili conſiſtens diſtantia inter ſpeculum & naves, uti neceſſarium foret, ſi coni uſtorii apex attingere debuiſſet naves. Speculum tamen parabolicum primarium non valde remotum à ſuperficie focum ſuum habuiſſe exiſtimo, tum quia quæ focum vicinum habent, vehementiùs & celeriùs comburunt; tum quia ſi ſpeculum illud primarium diſpoſuiſſet ſupra murum aut turrim portui imminentem, focus fuiſſet porrectus extra murum, ac proinde ſecundarium ſpeculum truncatum applicari non potuiſſet; ſi autem intus & remotè à muro diſpoſuiſſet, non habuiſſet majorem effectum in naves, quàm vicinum habens focum, & ſupra muros diſpoſitum. Poſſe autem radios reflexos, & in foco ſpeculi collectos, vehementiſſimâque vi ad comburendum præditos, propagari cylindricè per tubum parabolicum ad ſpatium triginta circiter paſſuum, & adhuc vim ad comburendum obtinere, non videtur eſſe incredibile. Si tamen ad tantam diſtantiam minùs efficax eſſet cylindrus luminoſus, poſſent diſponi plura ſpecula, quæ cylindros ſuos luminoſos in unum & eundem locum projicerent, & calorem augerent.

Proclus eodem ſpeculo quo Archimedes combuſſit naves.

Ad Proclum quod attinet, exiſtimo eum fuiſſe uſum eodem ſpeculi genere, eodemque artificio, quo Archimedem fuiſſe uſum ſciebat procul dubio.

SYNTAGMA VI.

De varia Catoptro-Cauſtica ſupellectile ex antedictis collecta.

Catoptro-cauſticam ſupellectilem quinam auxerint.

ANtiqui circa ſpecula uſtoria ita verſati ſunt, ut ſphæricum & parabolicum concavum præcipuè poſteritati tradiderint; quibus aliqui addiderunt conicum & pyramidale, ut vidimus Syntagm. 4.

tagm.4. Propoſit. 1. Joannes Baptiſta Porta ex variis ſegmentis, zonis, annulis, tubis eorum ſpeculorum, uſtoriam ſupellectilem non parum auxit, ut vidimus Syntagm.1.& 2. & legi poteſt apud ipſum lib.17. Magiæ Naturalis. P. Chriſtophorus Grunbergerus extendit eam ſupellectilem ad Ellipſin, in cujus uno foco ſit luminare, ut in altero fiat concurſus radiorum, & fiat combuſtio, ut vidimus Syntagm. 3. Cap. 2. At quis ejus uſus ad præſentiam Solis? P. Athanaſius Kircherus per ſpecula plana tantùm vehementer auxit vim cauſticam, ut vidimus Syntagm.4.Propoſit.2. P. Marius Bettinus Hyperboles uſum in cauſticis operationibus commendat, ut vidimus Syntagm.3.Cap.1. Idem Bettinus non ſolùm prædictarum figurarum ſegmenta, ſed vaſa integra multiformia uſtoria affert Apiario 7. Progymnaſ.3. Propoſit.5. uti & P. Athanaſius Kircherus lib.10. Lucis & Vmb. Par.3. cap.1. Pragmatia 4. ex quibus ſequentia deſumpſi.

PRAGMATIA I.

Lintrem Paraboliformem cauſticum efficere.

SI parabolæ formam A B C D, juxta regulas *Syntagm.2.Cap.2.* traditas, in materia aliqua ſolida, ut ferro, chalybe, ære delineaveris, & exſcideris, eamque in gypſo, aut terra figulorum, aut ſimili quapiam materia, poſito vertice parabolæ in centro materiæ, circumegeris; formabit illa in dicta materia concavum parabolicum: ex quo ſi modulum conficias ex patre matreq; conſtantem, ut Artifices appellant, & ſpecularem miſturam, de qua *lib.6. Par.1. Præluſ.3.* infuderis; ſuperficiem pariet concavam paraboliformem; quæ ritè ac diligenter polita, juxta dicta ibidem, tandem in ſpeculum parabolicum evadet. Sed de hac re ſupra egimus *Syntagm.2.Cap.2.Annotat.5.*

Vide Fig. VI. Iconiſ. XXI.

Parabolicum concavum ſpeculum efficere.

Ex ejuſdem formæ parabolicæ variâ ductione in materia fuſoria, variæ aliæ ſuperficies paraboliformæ concavæ producuntur; quæ omnes ſuos particulares effectus tum in illuminatio-

Lintrem parabolicum cauſticum efficere. *Vide Fig. VIII. Iconis XXI.*

ne, tum in uſtione, rerumque exhibitione ſortientur. Et primò quidem ſi in longum duxeris parabolicam formam transverſam in fuſoria materia, ſcilicet in gypſo, luto, terra figulorum, ita ut axis D B maneat ſemper plano, in quo materia jacet, parallelus; fiet in ea materia concavum K L, in forma luteris ſeu lintris ſuperficie paraboliformi conſtantis, uti in appoſita Figura apparet; quæ in ſpeculum redacta, & ſoli oppoſita, reflectet radios in lineam M N, in eâque totâ comburet. Et ſi circa extrema M & N circumducatur forma parabolica, vertice & axe fundo lintris ad perpendiculum inſiſtente; vehementior fiet uſtio in dictis punctis M & N, quàm in aliis punctis lineæ, quia plures ibi radii confluent, quàm in aliis punctis. Imagines quoque hoc ſpeculo repræſentatæ ſuprà quàm dici poteſt erunt monſtruoſæ.

PRAGMATIA II.

Poculum cauſticum paraboliforme parare.

Poculum parabolicum cauſticum.

SI formam parabolicam A B C D, erectam intra materiam fuſoriam, circumduxeris in gyrum intra eam, circa rectam A E velut axem; formabitur in illa materia concavum paraboliforme E F in modum poculi; quod in ſpeculum redactum, & ſoli oppoſitum, reflectet radios, & uret in circulum ſeu coronam G H; & mira rerum objectarum idola exhibebit.

Vide Fig. VII. Icon. XXI.

ANNOTATIO I.

Cauſtica vaſa diverſa.

ALia huc ſpectantia, ut ſegmentum tubi parabolici per longum ſecti, & inſtar tegulæ formati, urentis extra & poſt ſe; item conum uſtorium parabolicum circumquaq; ex concavo in orbem infra ſe uſtorium, ovum præterea ellipticum, & hyperboliforme, intus cavum, vide apud Bettinum *Apiario 7. Progymnaſ. 3. Propoſit. 5.*

ANNOTATIO II.

Cauſtica vaſa alia.

SI feceris loco formæ parabolicæ planæ in lamina exciſæ, formam ellipticam, aut hyperbolicam, eamq; in materia fuſoria circumduxeris,

prous

pront de forma parabolica docuimus; efficies vaſa uſtoria elliptica, & hyperbolica, quæ non tantum ad unum punctum per unam lineam, & per unam coronam, ſed etiam ad duo puncta per duas lineas, & duas coronas urent. Figuras vide apud Bettinum loco proximè cit. quas ideo hic non appono, quia puto in praxi vaſa illa nullum producere effectum.

COROLLARIUM.

PAtet ex hoc tam occulto magiſterio, inquit Athanaſius Kircherus, dari poſſe formam focularem, quæ uſtione ſua quamcunq; figuram exprimat (quo nihil à quoquam mirabilius proditum credo) & per quam ex quolibet quidlibet repræſentari catoptricè poſſit. Quæ cùm huc uſque inaudita ſint, meritò curioſos Naturæ ſcrutatores ad tam exoticos effectus ſummo ſtudio inveſtigandos excitare debent.

LI-

LIBER VIII.

DE MAGIA CATOPTRO-LOGICA, ET CATOPTRO-GRAPHICA

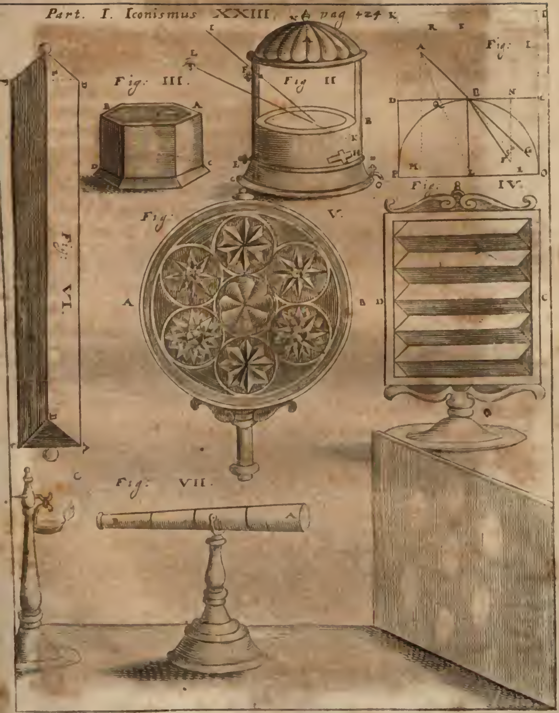
Sive

De Modo arcano per ſpecula abſentibus loquendi, & ſcribendi.

PROOEMIUM.

Futura & abſentia ſciendi deſiderium in hominibus.

ITa humano ingenio comparatum eſt, inquit P. Athanaſius Kircherus *in Præfatione ad Cryptologiam ſuam novam Catoptricam in fine Libri 10. Artis Magnæ Lucis & Umbræ, ut ad ea, quæ divini Numinis propria ſunt, improbo ſanè auſu, & prorſus gyganteo, pertingere omnibus modis ſtudeat. Hæc autem præcipuè ſunt, futura cognoſcere, & ſenſa mentis ſuæ abſentibus manifeſtare. Quorum utrumque uti humani ingenii limites primâ fronte longè excedere videtur, ita inter arcana maxima principem non immeritò locum ſortitur. Hinc tanto in pretio mortalium plurimi Aſtrologiæ, & Steganologiæ peritiam*


Part. I. Iconismus XXIII. pag 424
Fig: I.
Fig II
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.
Fig: VII.

tiam nullo non tempore habuerunt; quarum illa futura prædicere, quamvis vanè, creditur; hæc abſentibus ſe quaſi coram ſiſtere, occultos animi ſenſus longè diſſitis aperire, conſilia ſecreta communicare, verè ac ſine fraude, noſcitur. Sed de hujus Artis præſtantia fuſiùs agemus in Magia Cryptologica ac Cryptographica. *Interim lege Prooemium* Polygraphiæ Trithemianæ, *& alios qui de hac arte agunt. Qua quidem arte cùm ſummè excellat doctiſſimus* P. Athanaſius Kircherus, *variis locis de illa cum ſummo plauſu jam egit, ut in* Arte Magnetica, *in* Arte Lucis & Umbræ, *& in* Arte Conſoni & Diſſoni, *agetque fuſiſſimè in* Arte Combinatoria, *quam Mundo Subterraneo abſoluto auſpicabitur, ſi DEUS vitam largietur. Nullibi tamen ſubtiliùs Artificium Steganographicum ſcriptis publicis prodidiſſe mihi videtur, quàm citato loco* Artis Magnæ Lucis & Umbræ, *ubi novam producit Cryptologiam-Catoptricam, per quam Catoptrica arte, hoc eſt, ſpeculorum auxilio, duo Amici à ſe invicem longè diſſiti, poſſunt ſibi mutuò occultè ſcribere, & loqui, & abditos animi conceptus, ac ſi præſentes forent, manifeſtare; imò ſeipſos novâ quâdam Catoptrica replicatione ſibi mutuò ob oculos ponere; multaq; alia præſtare hactenus inaudita, & prorſus, ut primâ fronte apparet, ἀδύνατα ſeu impoſſibilia. Quod quidem Inventum etſi jam antea etiam, tempore* Pauli V. *Pont. Max. teſte* Daniele Schwentero in Deliciis Mathematicis *Parte 6. quæſt. 15. notum aliquatenus fuerit, & ejuſdem mentionem*

Kircherus excellit in arte cryptologica.

Catoptrographia nova Kircheriana.

faciat Joan. Bapt. Porta *lib.* 17. *Magiæ Natural. cap.* 1. *in fine*; *tamen* P. Kircherus *ita illud auxit, atque perfecit, ut novum videri queat, & multi nunc ex Kircheri præſcripto paſſim illo utuntur ad res miras exhibendas, maximo cum plauſu, & intuentium admiratione*; *quos inter Lovanii Excellentiſſimus Mathematicus* P. Andreas Tacquet è *Societate noſtra exhibuit totum iter ex China in Belgium uſque P. Martini Martinii, ut ipſemet Romæ mihi narravit*; *& ego ipſe Romæ multa ſimilia eodem artificio præſtiti. Inventum ergo prorſus admirabile eſt, & curioſitate Regum, ſummorumq; Principum digniſſimum*; *cùm, uti dicebam, eo non tantùm occultos animi conceptus, ſed & integras Epiſtolas transmittere, hoc eſt, muris candidis atq; obſcuratis inſcribere, noſtrasque effigies umbratiles, & alias quasvis imagines ſummâ facilitate in maximas etiam diſtantias, & ſub plùs gygantea proceritate ſiſtere Amicis poſſimus. Atque hanc Artem appellamus hîc* Magiam Catoptrologicam, & Catoptro-graphicam. *Sed omiſſis verborum ambagibus rem ipſam aggrediamur, nè verbis tantùm Lectorem ludere videamur.*

Ejus præſtantia.

SYNTAGMA PRIMUM.

De novo Catoptro-graphia Kircheriana.

Cur novam appellem, & Kircherianam.

N*Ovam* appellamus, & *Kircherianam*, de qua hoc Syntagmate agemus, *Catoptro-graphiam*, quia licet, ut diximus, ante annos quàm plures apud alios etiam ejus cognitio & uſus fuerit, ita autem aucta atque perfecta fuit à P. Kirchero, ut nova plane, & ipſius propria videri queat. Ut autem diſtinctiùs procedamus, rem totam in ſequentia capita dividemus.

CAPUT PRIMUM.

De Requiſitis ad Catoptro-graphiam Kircherianam.

AD Catoptro-graphiam quam hîc docemus ex Kirchero, tria præcipuè requiruntur; *Speculum, Vitrum meſopticum*, & *ſuſtentaculum*. Quæ qualia eſſe debeant, jam explico.

Requiſita ad eam tria, ſpeculum, vitrum, ſuſtentaculum.

Primò igitur requiritur *ſpeculum*. Quod quidem non debet eſſe vitreum ſeu cryſtallinum, nec chalybeum, ſed ex metallica miſtura, de qua *lib.6.Par.1.Præluſ.3.* egimus, conflatum. Vitreum ſeu cryſtallinum eſſe non debet, ob profunditatem vitri ſeu cryſtalli, qua fit ut radii intra ipſam vitri profunditatem ſeu craſſitiem diaphanam refracti, in murum redeant duplicati, ut diximus *loc.cit.Præluſ.2. Propoſit.7.* & eodem *lib. 6. Par.2. Cap.1. Propoſit.9. & lib.7.Syntagm.1.Cap.1.* Quæ res non ſolùm indecoros reddit characteres, ſed maximam quoque eorundem cauſat confuſionem. Chalybeum quoque eſſe non poteſt, eò quòd humiditatis omnis ſit impatiens, & atramenti rodentis ſucco infectum, fœdatumque, facilè rubiginem contrahit; cùm tamen in ipſo ſpeculo, utpote totius Catoptro-logicæ operationis baſi & fundamento, animi noſtri ſenſus inſcribere debeamus. Si tamen non atramento, ſed alio colore chalybem non rodente ſcribere velles in ſpeculo, chalybeum adhibere poteris; non tamen vitreum, ob cauſam dictam. Et quamvis ſpecula concava huic negotio maximè inſervire poſſint (præſertim ſi ſint juxta ſectionem 18. graduum circuli elaborata, quia ſimulacra rerum maximè augent, & clariſſimè repræſentant, atque in majorem quoque diſtantiam rerum imagines & umbras projiciunt, aliasque prorſus prodigioſas operationes in negotio catoptrico habent, uti diximus in *Magia Catoptro-cauſtica lib.7.* in fine *Syntagmatis I.*) tamen cùm non omnes hujuſmodi ſpecula habeant, nec facilè comparare poſſint, planis uti poterimus, utpote magis parabilibus. Et hujusmodi eſt illud, quo P. Kircherus & ego Romæ utebamur.

Speculum ad catoptrologiam requiſitum quale eſſe debeat.

Vitrum meſopticum ad Catoptrologiam requiſitum, quale eſſe debeat.

Secundò requiritur *vitrum meſopticum*, figuræ vel lenticularis, vel hyperbolicæ convexæ, ſectionis valde obtuſæ, diametro ſemipalmari circiter. *Beatus ille*, inquit Kircherus, *qui ad hyperbolicum vitrum, ad normam humoris cryſtallini oculorum elaboratum, pertigerit: effectum enim decuplum lentis ordinariæ videbit, & mirabitur.* Hyperbole in maximè remotum ſpatium, lens in breviorem diſtantiam, effectum ſuum habebit. Quantò autem diſtantia major fuerit, tantò hyperbole major ſit, oportet. Ad experimentum tamen artis ſumendum, & ad effectum non contemnendum præſtandum, ſufficiet lenticulare vitrum obtuſioris convexitatis. Et tali nos utimur, uti & P. Kircherus.

Suſtentaculum ad Catoptrologiam requiſitum, quale eſſe debeat. Vide Fig. 1. Iconiſ. XXII.

Tertiò requiritur *Suſtentaculum*; quod ita factum ſit oportet. Fiat lignum oblongum C D, quod in medio habeat fiſſuram G H, intra quam vitrum B cum pede ſuo M currere huc atque illuc poſſit. Vitrum dictum, uti & ſpeculum A L, ita ſuis pedibus & vertebris E & F inſtructa ſint, ut in omnem partem ac ſitum verſatili induſtriâ pro utentis arbitrio firmari poſſint. Pes autem ſuſtinens Machinam erit K, breviuſculus ut feneſtrarum valvis faciliùs imponi poſſit cum tota Machina.

His tribus præparatis, habes Inſtrumentum ad omnem Catoptro-graphiam, ſeu ſcriptionem ac repræſentationem Catoptricam perficiendam aptiſſimum. Notandum tamen, non eſſe omnino neceſſarium Suſtentaculum, neque ut ſpeculum & vitrum vertebris inſtruantur; ſed poſſunt aliter diſponi, ac ſolâ manu dirigi, atque in debitum ſitum verti, prout ego facere ſoleo.

CAPUT II.

De Litterarum inſcriptione in ſpeculo pro Catoptro-graphia.

Litteræ pro catoptrologia quo modo inſcribenda ſpeculo. Vide Fig. II. Iconiſ. XXII.

QVidquid Catoptricâ arte in longinquum eſt projiciendum, & radiis à ſpeculo reflexis transmittendum, inſcribi debet ſpeculo ſimplici atramento, aliovè delebili colore. Litteræ verò (& aliæ quæcunque figuræ ſpeculo inſcriptibiles) non debent habo-

habere in ſpeculo rectum ac naturalem ſitum & ordinem, ſed inverſum, ita ut ſuperiora fiant inferiora, & dextra fiant ſiniſtra, eo ſcilicet modo, quo in appoſito Catoptrico Alphabeto ſcriptæ ſunt: juxta hunc enim ordinem ac ſitum ſpeculo inſcriptæ, recto ordine ac ſitu in diſtantem parietem projectæ legentur.

Quòd ſi ex prædicto Alphabeto Catoptrico non ſatis percipis, quo ordine ac ſitu inſcribenda ſint ſingula verba, accipe hanc regulam. Scribe in charta pellucida litteras ordine ac ſitu naturali ſeu ordinario, & verte chartam ita, ut ſuperiora fiant inferiora, & à tergo chartæ inſpice litteras transparentes: quem enim ſitum & ordinem in charta ita in verſa, & à tergo inſpecta habent, eundem habere debent in ſpeculo. Eâdem ratione inſcribes aliarum linguarum Alphabeta, & alias res quaſcunque.

Si litteras Alphabeti non ſpeculo inſcribere, ſed ex craſſa charta exciſas ſpeculo adglutinare mavis, eodem prorſus ſitu ac ordine, quem dixi, eas adglutinare debes.

CAPUT III.

De Projectione litterarum per Catoptrographiam in locum diſtantem.

NIhil projici poteſt in longinquum catoptricâ arte, de qua agimus, niſi in parietes loci obſcuri, aut umbroſi. In lumine enim manifeſto uti nullus radius reflexus facilè videtur, ita nec à ſpeculo reflexæ rerum eidem inſcriptarum ſpecies apparent, majore minus abſorbente lumen. Quantò autem locus, in quem projiciendæ ſunt litterarum aliarumque rerum imagines, vel potiùs umbræ, fuerit obſcurior, tantò exquiſitiùs, minutiùſque umbræ apparebunt.

Locus in quem catoptricè res projiciuntur, debet eſſe obſcurus.

His præmiſſis, ſint Amico condictâ horâ communicanda, gratiâ exempli, hæc verba: CAUTE AGE. Inſcribe illa ſpeculo eo ſitu, quo ſpeculum H monſtrat. Inſcriptis litteris, converte ſpeculum tamdiu verſus obſcurum locum AB, ubi Amicus eſt, ſole ſplendente contra ſpeculum, donec reflexi radii in ipſum obſcurum

Vide Fig. III. Iconiſ. XXII.

Catoptrica projectio quomodo inſtituenda.

rum locum cadant; quod facilè videbis, ſi locus non nimiùm diſtabit. Si verò reflexi radii verſus obſcurum locum directi ob diſtantiam videri non poſſent, radius viſualis juxta radios reflexos manu exceptos directus ſtatim demonſtrabit directionis catopro-graphicæ lineam. Directo hac induſtriâ radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum B inter ſpeculum, & terminum, ita ut reflexa lux totam vitri ſuperficiem operiat. Quo facto, firma vitrum in loco diſtantiæ proportionato (quem primò inventum habere oportet per obſervationem) approximando videlicet aut elongando vitrum à ſpeculo, donec formæ rerum in conclavi quam diſtinctiſſimè appareant: hoc enim peracto, intra conclavis parietes totus conceptus, vel ſimul, vel per partes, non ſine admiratione intuentium, ſeſquipedalibus litteris projectis apparebit, atque adeo totus paries litteratus conſpicietur. Tantò autem litteræ comparebunt majores, quantò ſpatium fuerit longius ad quod transmittuntur. Singulæ etiam litteræ, neſcio quo occulto Naturæ pictricis artificio, omni colorum genere depictæ videntur in pariete; quæ res uti inſolens eſt, ita dici vix poteſt, quantam in ſpectatoribus admirationem ſuſcitet. Inſpice appoſitam paulò antè Figuram, in qua hactenus dicta clarè ob oculos ponuntur.

Vide Fig. III. Iconiſ. XXII.

ANNOTATIO.

Catoptrica projectio ſolo ſpeculo plano, ſine vitro, non poteſt inſtitui. Solo ſpeculo concavo poteſt.

SI ſolum ſpeculum planum adhibetur, ſine vitro meſoptico; res non ſuccedit, quia radii à ſpeculo reflexi diſſipantur, & ferè diſparent, antequam ad deſtinatum locum perveniant. Per vitrum autem meſopticum, poſitum inter ſpeculum & locum deſtinatum, colliguntur poſt tranſitum vitrum in conum, & figurantur in alium conum contrapoſitum, ut in figuris apparet. Et hac eſt cauſa, cur litteræ ſupradicto modo inverſa inſcribi debeant ſpeculo. Si concavum ſpeculum adhibetur, nullo opus eſt vitro meſoptico.

CA-

CAP. IV.

De projectione aliarum figurarum qualiumcunque per Catoptro-graphiam.

SCribitur in Libro de Magia, Kirchero teſte, Salomonem Regem ſapientiſſimum, ad terrorem Majeſtatis ſuæ ſubditis incutiendum, in multis locis, etiam a ſe diſtantibus, figuram aut umbram ſuam repræſentaſſe. Hoc plerique tanquam Rabbinorum figmentum interpretantur, cùm id niſi necromantica arte fieri poſſe non putent. Nos verò ſimilia à ſapientiſſimo mortalium catoptricâ arte naturaliter fieri potuiſſe, hoc loco cum Kirchero oſtendemus.

Salomon ſeipſum catoptricâ exhibuiſſe creditur in locis diſtantibus.

Et primò certum eſt, nullam eſſe figuram, aut imaginem, quæ non dictâ ratione tranſmitti poſſit. Te ipſum igitur Amico repræſentaturus, primò effigiem tuam depingas in præfato ſpeculo, ſitu in verſo, juxta dicta *cap. 2.* Sufficit autem, ſolùm extrema vultus & corporis lineamenta (vulgò *profilum* vocant) delineare. Hoc facto, diſpone ſpeculum ad Solem modo antea dicto; & ecce radius reflexus in obſcuro loco umbram ſive effigiem tuam perfectè demonſtrabit; eſt enim eadem ratio characterum, & imaginum, aliarumque quarumvis rerum ſpeculo inſcriptibilium. Sed experientia te meliùs docebit.

Catoprricâ ſeipſum amico abſenti ſiſtere.

Hac arte, inquit Kircherus, *multa in hiſtoriis geſta legimus, quæ communi multorum ſententiâ pro operationibus diabolicis habita ſunt.* Certè Rogerius Baccon dum umbram ſuam in obſcuro loco diſſitis amicis agnoſcendam præberet, ut plurimùm ab aliis pro Necromanta habebatur; cùm tamen vir Philoſophus omnia præſtare potuerit dictâ Catoptricâ arte, ſine ullo ſuſpectæ artis veſtigio.

Rogerius Baccon ſeipſum abſentibus exhibuiſſe creditur catoptrica arte.

In hac verò praxi hoc inter cætera maximè paradoxum videtur quòd non tantùm umbræ tranſmittantur, & in muris diſtantibus repræſententur, ſed imagines etiam omni genere colorum adumbrentur, [illegible] ſanè negotium, niſi id nos propria experien-

Catoptrica arte etiam colores projiciuntur in diſtans.

perientia certiores reddidiſſet, inquit Kircherus. Si enim in ſpeculo noſtro metallico imaginem eo colorum genere, quos pelluſtres vocamus, depinxeris; non tantùm umbra rei, ſed & colorum quoque umbræ in parietibus comparebunt. Videas hîc facies hominum naturali colore nitentes, veſtimenta nunc rubro, nunc flavo rutilare colore, nunc ex flavo in album, ex rubro in puniceum, aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridi denique in cæruleum, admirabili quadam varietate, terminari. Cognoſces hîc quaslibet hominum effigies, pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum ſpectaculum haud infrequenter præbuit, ut etiam apud illos, qui cæteroquin acutorum Philoſophorum nomen habebant, Auctorem Kircherum in necromanticæ artis ſuſpicionem non ſemel deduxerit.

CAP. V.

De Scenica ſeu hiſtorica repræſentatione rerum per Catoptrographiam.

Scenica projectio per catoptrographiam.

EX præcedentibus ſatis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque ſimulacra catoptricâ arte in diſtantiam determinatam projici poſſint. Reſtat igitur, ut quomodo iis motus induci queat, tradamus; quod eâ, quæ ſequitur, ratione fiet.

Motus quomodo addendus rebus catoptricè projectis.

Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies ſecundùm extimam tantùm ſuperficiem, quam vulgò *profilo* vocant, deſignatæ. Sint pedes, & brachia vertebris mobilia, ita ut pro artificis arbitrio filis occultis nunc diduci, nunc conjungi, modò elevari, modò demitti, & in quemcunque denique ſitum ſiſti poſſint. Quibus in ſuperficie ſpeculi adglutinatis, operare ut priùs, reflexum lumen unà cum imaginum umbris in locum obſcurum projiciendo; Et ecce, horridum viſu, umbræ quemvis in muro motum, non ſine intuentium trepidatione, exhibebunt.

bunt. Si verò muſcas vivas exhibere deſideres, limbus ſpeculi melle illinatur, & ecce, muſcarum per ſuperficiem ſpeculi quaquaverſus gradientium umbræ in murum projectæ vivas ibidem, ſed inſignis magnitudinis muſcas repræſentabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit: nam muſcæ, vel aliæ quævis res acu ferrea inſtructæ ductum magnetis, ex poſteriori parte ſpeculi applicati, quocunq; artifex voluerit, ſequentur. Certè hæ repræſentationes adeo arcanæ ſunt, ut niſi modus expreſsè declaretur ſpectantibus, vix quis magicæ artis ſuſpicionem evadere poſſit.

Muſcas vivas catoptricè exhibere in muro.

CAPUT VI.

De Horologii deſcriptione, Catoptrographicâ arte.

DEpingatur Horologium ſciathericum in ſpeculo eâ praxi, quâ ſuprà *cap. 2.* fieri docuimus, nempe ſitu & ordine inverſis, unà cum numeris horarum. Deinde id projiciatur per radium reflexum in obſcuros alicujus conclavis parietes; & perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monſtrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora ſciatur, & ſupra lineam horæ inventæ applicetur in ſpeculo muſca, aut lacerta chartacea, vel aliud quippiam gnomonis vicem gerens ex charta tenui effigiatum; & umbra animalis in projecto horologio oſtendet quæſitam horam, quocunq; verteris horologii umbram.

Horologium catoptricè repræſentare.

Innumera alia ingenioſus Lector hac nova catoptrica arte exhibere poterit, quæ omnem humanam facultatem ſuperare videntur. Eſt enim, inquit Kircherus, hæc vera & propriè dicta Magia Naturalis Paraſtatica, de qua ſuprà toto *Libro 4.* quâ homo verè exhibere poteſt tam mira ac prodigioſa, ut vix ab humana induſtria ea fieri poſſe exiſtimentur.

Catoptrica projectione mira exhiberi poſſunt.

CAPUT VII.

De diſtantia ad quam res Catoptricâ arte projici poſſunt.

Catoptricè ad quantam diſtantiam res poſſint projici.

QVæret fortaſſis hîc quiſpiam, ad quantam diſtantiam reflexæ rerum formæ projici poſſint Catoptricâ arte? Reſpondeo cum P. Kirchero, cùm lux multiplex ſit, multiplicem quoque diffuſionis ſuæ ſphæram reflexam obtinere. Solis radii omnium maximè remote formas reflexas diffundunt; minùs remotè candelæ, uti experientia docet. Quâ experientiâ didicit *Kircherus*, ſpeculum ſemipalmare formas rerum ad 500. pedes projicere ita, ut in obſcuro loco projectas legere potuerint diſtinctiſſimè circumſtantes: è Collegio enim noſtro Romano ad Domum uſque Profeſſam noſtram, ut vocamus, illas transmiſit cum perfectione prædicta. Erat autem, ut dixi, ſpeculum planum ex miſtura ſpeculari ſemipalmaris latitudinis, longitudinis paulò majoris; lenticulare verò vitrum rotundam diametro conſtabat unius tertiæ palmi. Utrumque aſſervat adhuc Kircherus in ſuo Muſeo. Poſito autem proportionali tum ſpeculi, tum vitri lenticularis incremento, remotiùs projicientur rerum ſpecies reflexæ; & tantò remotiùs, quantò utrumque fuerit majus. Ita ſi utrumque, vitrum inquam & ſpeculum, fuerit octo palmorum, putat Kircherus, illa ad diſtantiam duodecies millenorum pedum projectura ſenſibiliter rerum ſpecies, nec de hac re ullâ ratione dubitandum eſſe. Quod ſi verum eſt, diviniſſimum eſſe neceſſe eſt inventum hoc catoptricum. Quid enim mirabilius, quàm ad tres leucas ſpeculo cum altero loqui? figuras quaslibet, atque adeo integras Epiſtolas legendas coràm exhibere? Ea tamen ita ſe habere, is novit, cui Soli in terris, antequam hæc ſcribêret, ſecretum revelavit Kircherus.

Catoptrologia praſtantia.

Catoptrologia incommoda duo.

Duo tamen incommoda in hac arte interveniunt. Primum eſt, quòd ſpecies rerum projectæ in locum obſcurum valde diſſitum,

tum, in immenſum creſcant, ita ut una littera ſucceſſivè in turris magnitudinem, ſi locus non deſit, creſcere videatur. Ex quo fit, figuras ſeu umbras in ſe mutuò incurrentes, ſeſe confundere. Alterum eſt, quòd quò remotiùs feruntur rerum ſpecies, tantò debiliùs appareant, ita ut niſi conclave totum obſcurum ſit, nihil pæne compareat. Si igitur quis invenerit modum, quo figuras rerum in maxima diſtantia in minorem proportionem redigat, clarèque exhibeat, arcanum invenerit quo gloriari poſſit, inquit Kircherus, qui tum otio, tum expenſis in hujusmodi experimentis faciendis deſtitutus, hanc rem deprehendere non valuit. Nemo tamen dubitet, ſubjungit idem, id intermediorum concavorum ſpeculorum diſpoſitione fieri poſſe.

SYNTAGMA II.

De Catoptrographia Kircheriana per lumen Candelæ.

DEtectâ novâ Catoptrographiâ à P. Athanaſio Kirchero, per ſolaris luminis reflexam projectionem, ſubitò animum ipſius ingens ſubiit deſiderium inveniendi modum aliquem, quo id noctu ad lumen lucernæ aut candelæ fieri poſſet. Cùm autem experientiâ didiciſſet, ſpeculum planum nocturnæ catoptrographiæ minimè aptum eſſe, nihil non attentavit, quo optato tandem ſucceſſu potiretur. Nec fruſtra: modos enim quosdam continuâ rerum combinatione detexit, queis omnia, quæ ſolaris luminis ſubſidio fieri poſſe deprehenderat, ſolius candelæ beneficio exhiberi poſſint; ita quidem, ut ſimulacra rerum in extrinſecas feneſtrarum ſuperficies projici poſſint eà ratione, ut nec opus ſit ullâ feneſtrarum apertione, ſed intra cubiculum conſtituti commodè ex umbris in feneſtras chartaceas (Romæ iis utuntur) conjectis, Amici ſenſa mutua percipere poſſint. Praxis eſt cum præcedentibus eadem, ſed ſpeculum diverſum. Poteſt autem fieri tribus modis, quos ſubjiciam; & primos quidem duos ex Kirchero iisdem ejus verbis.

Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ.

PRAGMATIA I.

Per lumen candelæ Catoptrographiam peragere ope ſpeculi concavi.

Catoptrographia per lumen candela ope ſpeculi concavi.

Fiat igitur primò ſpeculum concavum quantum fieri poteſt obtuſæ ſectionis, quale Libro præced. *Syntagm.1.* in fine *in Arcano Catoptro-Cauſtico* diximus eſſe ſegmentum 18. graduum circuli. Vel ſi induſtrius artifex fuerit, fiat id formâ parabolicâ. Fiat deinde vitrum lenticulare hyperboliforme, ſpeculo concavo proportionatum. Hæc ritè præparata, exponantur candelæ ita, ut candela inter ſpeculum & vitrum ponatur, eâ diſtantiâ, donec videris candelam illuminare totam concavam ſpeculi ſuperficiem. Hoc habito, ſimulacra rerum medio ſpeculi inſcripta, ac reflexa, vitro excipies; quæ in muro umbroſo tandem, ut priùs in Sole, rerum ſpecies exhibebunt. Eſt autem hæc ſimulacrorum ſeu umbrarum in obſcuris cubiculis repræſentatio multò formidabilior eâ repræſentatione, quæ ad Solem fit. Hâc arte impii, formâ diaboli ſpeculo inſcriptâ, & in obſcurum locum transmiſsâ, à ſcelerum perpetratione coërceri facilè poſſent. Sed hæc omnia curioſo Lectoris ingenio ultrà expolienda relinquimus.

Catoptrica projectione quomodo impii poſſint terreri.

PRAGMATIA II.

Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope ſphæræ vitreæ aquæ plenæ.

Catoptrographia per lumen ope ſphæra vitrea aquâ plena.

Quoniam verò non omnes hujusmodi ſpeculorum apparatu inſtructi ſunt; parabiliori machinâ perficientur prædicta hoc ingenio. Accipiatur vitrea ſphæra, quantò major, tantò propoſito exequendo aptior. In hujus convexa ſuperficie, ſi cum Amico loqui libuerit, conceptum per compendioſa verba inſcribes. Si te ipſum, aut quodcunque aliud repræſentare vis, tui ipſius effigiem, aut ſimile quoddam depinges. Hoc peracto, ſi retro ſphæram

ram

ram vitream poſueris facem accenſam ex oppoſito litterarum, aut imaginum; & deinde radioſam projectionem, ut in præcedentibus ſpeculis factum eſt, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam diſtantia, in interiora parietum, litteras, figuraſque ſphæræ inſcriptas, cum maxima intuentium admiratione projicies. Eſtque hoc experimentum multò facilius, & certius, & in majorem diſtantiam agit, quàm ſpeculum concavum.

Nota tamen, hujus tantùm uſum eſſe poſſe ad candelam, ad ſolem verò nullum uſum habet, eò quòd radioſa projectura ſolis per hoc non in quemlibet locum deſtinatum pertingere poſſit.

PRAGMATIA III.

Catoptrographiam ſolo vitro ſine ſpeculo per candelam exhibere.

Catoptrographia per lumen ope ſolius vitri.

ACcipe vitrum convexum ſeu lenticulare eximiæ magnitudinis, quale in præcedentibus requiſivimus; aut ſi haberi poteſt, vitrum hyperboliforme ad humoris cryſtallini in oculo humano normam elaboratum. Huic vitro adglutina characteres ex ſubtili charta exciſos, aliaſque quaſcunque figuras, ſed ordine ac ſitu inverſo, eo prorſus modo, quo diximus ſpeculo eſſe inſcribendas, aut adglutinandas. Ante vitrum in certa ac determinata diſtantia, quæ varia eſt pro vitri varietate, & ſolâ experientiâ deprehendi poteſt, applica lumen candelæ aut lucernæ, ut radii per vitrum transeuntes impingant in murum in cubiculo aut conclavi quocunque obſcurato; & ecce in muro apparebunt litterarum, aliarumque figurarum umbræ, non ſecus ac antea ope ſpeculi apparebant. Experientiam feci Romæ cum P. Kirchero felici ſucceſſu. Simile quid fieri poteſt ſolis litteris inciſis ex charta craſſa, & inverſis: Si enim lumen candelæ ante eas ponatur, umbra litterarum in murum projicitur. Innumera alia dici poſſent quæ arte Catoptrica hactenus explicata fieri poſſent; verùm ut aliis quoque inveniendarum rerum materiam relinquamus, filum

lum abrumpimus, memores illus Menandri : ὁ σόφος πολλὰ ἐλέγχεται τοῖς λόγοις.

SYNTAGMA III.

De Pſeudo-Catoptrographia aliorum.

Pſeudo Catoptrographia aliquorum.

EO inſaniæ præſumptuoſa quorundam audacia progreſſa eſt, inquit *P. Athanaſius Kircherus* in ſua Cryptologia Catoptrica nova, *cap.1.* ut non contenti vicinum in ſpatium litterarum characteres, formasque Amicis legendas proponere, in longiſſimas etiam multorum milliarium diſtantias, imò ad ipſum quoque Lunarem diſcum eas transmittere, & aliis inſpiciendas atque legendas exponere ſe poſſe catoptricâ arte promittant. Horum igitur opinionem hoc Syntagmate paulò fuſiùs examinabimus.

CAPUT I.

Utrum in Lunari diſco aliquid legendum exhiberi poſſit arte Catoptro-graphica.

Catoptrographica arte an aliquid in Luna ſcribi poſſit.

ASſerit hoc Joañes Baptiſta Porta *lib.17. Magiæ Natur. cap.17.* ubi cum verbis obſcuriſſimis, & ingenti cum jactatione propoſuiſſet artificium conficiendi ſpeculum parabolicum comburens ad diſtantiam infinitam, ut vidimus Libro præced. *Syntagm. 2. cap.5. §.1.* ſubjungit hæc : *Hoc diximus & animadvertimus, ut hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus uti poſſimus, & præcipuè litteras diſco Lunæ inſcribendo. Quæcunque enim hoc ſpeculo exaraverimus, ut diximus de plano, poterimus longiſſimè litteras mittere; & quia in infinitum diximus, facilè uſque ad Lunam mittitur, præcipuè cum ſuo lumine adjuvetur.* Cornelius quoque Agrippa in Philoſophia occulta aſſerere dicitur: *Si litteras parabolico ſpeculo inſcripſeris, idq; tempore plenilunij Lunæ expoſueris, eæ litteræ ceu in vaſto quodam ſpeculo impreſſa, reflexaq; ubilibet locorum legi poterunt. Ita Pythagoram ajunt, dum Hydrunti moraretur, litteras Lunæ inſcriptas Conſtantinopoli*

nopoli Amicis legendas dediſſe. Quæ tamen verba in Agrippa invenire non potui, ſed alia quæ paulò pòſt recitabo. Athanaſius Kircherus *lib. 10. Lucis & Vmbræ, in Cryptologia ſua nova, cap. 1.* aſſerit, editam fuiſſe non ita pridem Philoſophiam quandam, in eaque Auctorem cùm de variis præſtigiis agat, ita inter cætera de ſimilibus ſpeculis diſcurrere. *Eſt & aliud præſtigium mirandum. Nam ſi quis nocte ſerena plenæ Lunæ radiis aliquam imaginem, aut litteras ſcriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quiſpiam rei conſcius, idque à quolibet ſpatio, ſimulacris in aëre multiplicatis, ſurſumque raptis, & unà cum Lunæ radiis ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri poteſt, ad quem ſpecies reflectuntur, ut in Echo patet; adeo ut poſſit aliquis etiam remotiſſimus audire, & intelligere, quid alius ſuſurret in occulto. Vnde concludit, naturaliter eſſe poſſibile, & ſine ſuperſtitione, nullo alio ſpiritu mediante, hominem homini ad quamcunq; longiſſimam, etiam incognitam diſtantiam breviſſimo tempore nuntiare mentis ſuæ conceptum; & ſi illud tempus non poſſit præcisè menſurari, id tamen intra 24. horas fieri neceſſe eſt.* Aitque idem Auctor, Cornelium Agrippam id facere noſſe, & feciſſe. Quiſquis ſit hic Auctor, omnia ferè ad verbum deſumpſit ex Cornelio Agrippa *lib. 1. de Philoſophia occulta cap. 6.* ubi hæc habet. *Eſt & aliud præſtigium mirandum magis, ubi pictis certo artificio imaginibus, ſcriptisve litteris, quis nocte ſerenâ plenæ Lunæ radiis opponat,* (intellige, ſpeculum) *quarum ſimulacris in aëre multiplicatis, ſurſumque raptis, & unà cum lunæ radiis reflexis, alius quiſpiam rei conſcius per longam diſtantiam videt, legit, & agnoſcit, in ipſo diſco ſeu circulo Lunæ. Quod equidem nunciandorum ſecretorum obſeſſis villis, & civitatibus utiliſſimum artificium eſt, olim à Pythagora factitatum, & hodie aliquibus adhuc, pariter & mihi non incognitum.* Et paulò antè in eodem capite dixerat: *Atque hinc poſſibile eſt naturaliter, & procul omni ſuperſtitione, nullo alio ſpiritu mediante, hominem homini ad quamcunq; longiſſimam etiam vel incognitam diſtantiam & manſionem, breviſſimo tempore poſſe nunciare mentis ſuæ conceptum; & ſi tempus in quo iſtud fit, non poſſit præcisè menſurari, tamen intra 24. horas id fieri omnino neceſſe eſt: & ego id facere novi, & ſæpius feci. Novit idem etiam, fecitq; quondam*

dam Abbas Trithemius. Idem Agrippa in cenſura ſive Retractatione de Magia, cap. de Præſtigiis hæc habet: *Sed & doctiſſimum Pythagoram id ridiculum aliquando factitaſſe, ut quæ collibuiſſet, ſanguine perſcriberet in ſpeculo, quo ad pleniluminis Lunæ orbem obverſo, ſtanti à tergo res exaratas in diſco Lunæ commonſtraſſe,* legimus.

Credidit hoc idem fieri poſſe per ſpeculum *Daniel Schvventerus* loc. cit. ſuprà in Proœmio; nec abnuunt alii nonnulli nimis creduli, & in catoptricis parum verſati.

Concluditur & probatur, id eſſe impoſſibile.

Hos Auctores miris modis exagitat *Kircherus* loco citato, confutatque ex eo, quòd impoſſibile ſit, tam exiguarum litterarum figuras in tam immenſum ſpatium projectas repræſentari. Si enim, inquit, vix ad 50. paſſus figuras litterarum per ſpecula projicere poſſumus, quantò minùs ad ſpatium tam magnum, & prorſus improportionatum? Ego non efficaciùs eos refutari poſſe cenſeo, quàm probando, Lunam ſpeculum non eſſe, & licet ſpeculum foret, promiſſum effectum producere non poſſe. Utrumq; probo.

Luna à Sole mutuatur lumen.

Lunam à Sole mutuari lumen, conſtans eſt omnium Aſtronomorum ſententia, probantque inconſtantis ſideris menſtrua incrementa ac decrementa, ejuſdemque defectiones frequentes, ſeu totales, ſeu partiales, dum terræ interpoſitione inter lunam & ſolem, lumen amittit, aut ex toto, aut ex parte. At quo pacto ſolare lumen recipiat Luna, & ad nos remittat, non eſt ita exploratum. Placuit nonnullis apud Plutarchum *Opuſc. de facie Lunæ,* Aguilonium *lib. 5. Opticor. diſput. unica ad Propoſit. 56.* & Blancanum *in ſphæra Par. 3. tract. 2. cap. 4.* Lunam eſſe ſpeculum convexum, ſolisque lumen ab ipſa tanquam à convexa ſpeculi ſuperficie ad nos transmitti, proindeque Lunæ lumen eſſe imaginem ſolis. Fundantur in eo, quòd Luna ex parte averſa ſit opaca, ut ſpecula ſunt, ex parte autem adverſa lævis & polita. Opaca eſt, inquiunt, Luna ex parte averſa, quia ſoli objecta ſurripit nobis ejus lumen in eclypſibus ſolaribus: lævis eſt & polita ex parte adverſa, imò per totum circuitum, quia ſi aſperſa, & cavitatibus atque eminentiis referta, vacuum daretur in iis cavitatibus.

At

At Lunam non eſſe ſpeculum convexum, in quo refulgeat facies ſolis, probo hoc unico argumento, quòd ſpecula convexa res exhibent multò, quàm reipſa ſunt, minores, ut experientiâ conſtat, & diximus nos ſuprà *libro 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. Propriet. 1.* ac tantò etiam idola attenuantur magis, quantò res ipſæ longius à ſpeculo abſiſtunt. Cùm ergo tantò intervallo Sol à Luna diſtet, utique ſi quis juxta Lunam exiſteret, indeque Solis imaginem intueretur in ea tanquam in ſpeculo; ſatis exigua appareret; quantò ergo magis nunc, cùm nos tantâ intercapedine iterum à Luna abſimus, exiguus Sol in Lunæ convexitate apparere deberet? Taceo nunc receptiſſimam inter recentiores Aſtronomos & Philoſophos, poſt teleſcopium inventum, & lunares maculas ejus ope obſervatas, ſententiam de aſperitate & inæqualitate lunaris corporis in extima ſuperficie, utpote montibus & vallibus exaſperata. Non ergo lævis eſt atque polita Lunæ ſuperficies adverſa.

Luna non eſt ſpeculum convexum.

Luna non lævis, ſed aſpera eſt.

Dato tamen, & non conceſſo, Lunam ſpeculum eſſe convexum, & catoptrographicâ arte litteras eò uſque projici poſſe; manifeſtum eſt, ex catoptrica, non majores, ſed minores reddi debere earum imagines, ac proinde nec à nobis in terra exiſtentibus videri ac legi poſſe, nec reflecti ad terras ſub viſibili ac legibili quantitate. Fabula ergo eſt Portæ, Agrippæ, & aliorum ſententia hoc capite relata, & Catoptrices principiis prorſus contraria. *Abeant igitur*, inquit Kircherus, *nugæ hæ aniles, & malè feriatorum hominum deliramenta: Senſati verò Philoſophi non omnibus fidem habere diſcant, niſi priùs ſingulas circumſtantias ad Naturæ principia, ceu ad lydium lapidem exploraverint.*

Luna non poteſt ad nos reflectere litteras.

CAPUT II.

Utrum ad multa milliaria diſtanti exhibere poſſimus aliquid in ſpeculo.

Hieronymus Cardanus *lib. 4. de Subtilit.* ubi multa de Speculis tractat, inter cætera hæc habet. *Eâdē ratione ſi velis quod pro-*

Catoptrographica ars an ad multa mil-

liaria diſtanti loqui poſſimus.

culſit quinque millibus paſſuum, videre, & interjectis muris, aut in hoſtili civitate, edito loco ſpeculum ad perpendiculum ſeu Finitori æquidiſtans quàm maximum ſuſpende, aliud verò in manu habens, ut illius facies reſpiciat (non prorſus ſupina, neque ad perpendiculum prorſus erecta) ſpeculum quod ſuperius collocaſti; demum ſenſim te è directo primi ſpeculi elongabis, paulatimq́; ac alternatim modò dextrâ, modò ſiniſtrâ inflectens, donec locum plenè conſpicias in ſpeculo tuo: tunc illud vix movens à ſitu, videbis quacunque illuc aguntur & fiunt. Hæc referens *Ianus Hercules* de Sunde in ſua Steganologia, & Steganographia aucta, *lib.3.c.2.* germanico idiomate, ſubjungit. *Si jam Mars ſignificare quidpiam vellet Mercurio, convenire priùs cum ipſo poſſet de ſignis exhibendis, quæ in ſpeculo videre, & ſuam inde mentem colligere deberet.*

Idem Auctor ibidem *cap.4.* ait, *Fridericum Riſnerum* in Optica ſua meminiſſe ſpeculi cujuſdam, quo noctu ad Lunæ ſplendorem legebatur Conſtantinopoli, quod Londini in Anglia ſcriptum erat. Quod ego tamen nullibi in quatuor de Optica Libris Riſneri invenire potui.

Figmenta varia catoptrographica.

Cornelius Agrippa *lib.2.* Occultæ Philoſophiæ *cap.1.* ait: *Sic fiunt ſpecula, alia concava, alia columnaria, facientia rerum ſimulacra in aëre, remotis extra ſe ſpatiis, velut umbras videri, cujusmodi Apollonius, & Vitellius in ſuis libris de Perſpectiva & ſpeculis docuere: & legimus, Magnum Pompejum ſpeculum quoddam inter ſpolia ex Oriente Romam attuliſſe, in quo armatorum conſpiciebantur exercitus. Et fiunt ſpecula quadam tralucida, quæ certis quibusdam herbarum ſuccis infecta, artificialiq́; lumine irradiata, totum circumvicinum aërem mirabilibus implent phantaſmatibus. Et novi ego fabricare duo ſpecula, reciproca, in quibus lucente Sole omnia quacunque illius radiis illuſtrantur, per remota plurium milliarium ſpatia evidentiſſimè cernuntur.* Idem Agrippa *lib.1. cap.45.* ait, noſſe ſe quoddam collyrium præparare, quo ſi ſpeculum chalybeum inungatur, cum ſucco arthemiſiæ, & fumigetur, faciat in eo videre invocatos ſpiritus.

Pſeudo catoptrographia cujuſdam.

Paulò antè citatus Janus Hercules eodem *4.cap. libri 3.* ait, legiſſe ſe in tractatu de Magia Monachi cujuſdam antiqui, qua ratione tria ſpecula præparari atque diſponi queant, in quibus noctu

noctu in plenilunio videri poſſit quidquid in toto Terræ hemiſphærico ſub dio contingit. Addit, ſi verum hoc eſt, tentari etiam poſſe, num eâdem ratione ad tantam diſtantiam ſcriptis, aut geſtibus aliis quidpiam ſignificari queat. Tria porrò illa ſpecula, ait ex Monachi dicti traditione præparari ex tribus ſectionibus conicis, nempe *Ellipſi, Parabola, & Hyperbola.* Ellipticum ſpeculum convexum eſt, & in loco quodam altiſſimo ſuſpenditur ita, ut convexitas horizontem aſpiciat, & nihilominùs à lunæ lumine aliqua ex parte illuminetur. Parabolicum concavum collocatur directè infra ellipticum ſuſpenſum, ut ſe mutuò reſpiciant ſuperficiebus ſuis ſpecularibus. Hyperbolicum ponitur juxta ſecundum, ut attolli ac deprimi pro libitu poſſit. His tribus ſpeculis ſic diſpoſitis vult ſupradictus Monachus, videri poſſe quidquid in toto hemiſphærio agitur. Difficultatem tamen maximam eſſe in loco illo inveniendo, quò quis videre cupit. Itaque ex Mappa, Geographica diſcendum, ad quam Mundi plagam ſit locus. Et ſi quidem verſus Meridiem fuerit, tertium ſpeculum juxta ſecundum ad partes Boreales collocandum eſt, ut cava ejus ſuperficies Meridiem reſpiciat; tam diuque elevari ac deprimi debet, donec optatus locus in eo appareat. Monachus ait, ſæpe intra triduum aut quatriduum non reperiri locum. *Quod libenter credo,* ſubdit Janus Hercules, *ac fortaſſis nunquam reperitur.* Eodem modo procedendum, ſi Ortum, Occaſum, Septentrionem verſus ſitus eſt locus quæſitus.

Ultimus hic modus ex Monachi tractatu Magico allatus, prorſus ineptus eſt, & contra omnia Catoptricæ principia, imò videtur planè confictus ab aliquo, qui nè quidem vidit unquam ſpecula ex conicis ſectionibus elaborata, nec novit vel leviter eorum operationes, ideoque indignus omnino eſt qui refutetur, imò & qui referatur: referre tamen volui, nè quis exiſtimet me cum ſilentio approbare. *Rejicitur.*

Speculum, cujus Riſnerus mentionem facit, Magicum eſt, ut & illa quæ Agrippa fabricari ſe poſſe ait. Hujusmodi etiam fuit, ſi vera ſunt quæ Hiſtorici notant, ſpeculum illud quod Ptolo- *Specula magica.*

mæus Rex Evergetes in Pharo turri conſtruxiſſe dicitur, in quo hoſtium naves, & quidquid terra marique, atque adeo in tota Ægypto contingeret, repræſentabatur. Si tamen ſpeculum illud fuit, & non ſpecillum ſimile Teleſcopiis noſtris, aut aliâ ratione formatum. Idem judicium feres de iis ſpeculis, in quibus aliqui abſentes, aut mortuos, aut ſpiritus malignos vidiſſe dicuntur.

Cardanus peccat non in modo ſpecula diſponendi, ſed in diſtantia, quia impoſſibile naturaliter eſt, in ſpeculo plano, etiam magno, in loco edito ſuſpenſo, objecta ad quinque paſſuum millia diſtantia, ita apparere, ut inde in aliud ſpeculum infra diſpoſitum reflectat imagines. Si experientiam feciſſet, nunquam id aſſeruiſſet.

SYNTAGMA IV.

De Speculo loquente, ſeu de Echo Catoptrica.

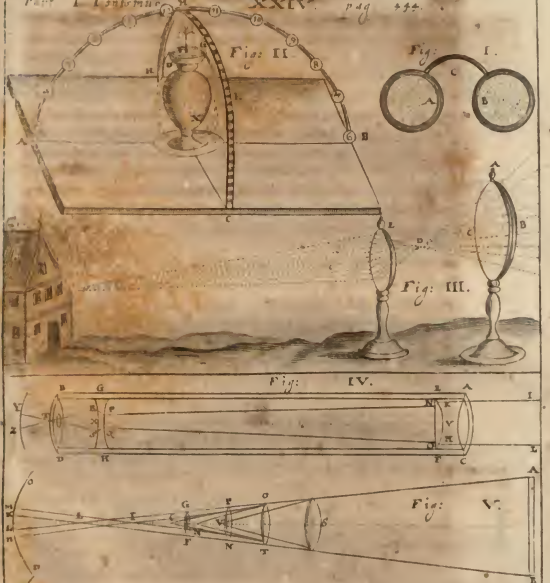
Speculum loquens. ſeu Echo catoptrica.

HActenus de Catoptrographia, nunc de Catoptrologia ſeu modo loquendi per ſpeculum, hoc eſt, de Echo Catoptrica. Suprà *lib.6. Par.2. Syntagm.2. cap.3. Propoſit. 17.* retulimus ex Porta *lib.17. Magiæ Naturalis cap.4.* ſpeculum concavum vocem etiam reflectere, & Echo officio fungi. Idem aſſeruerat fieri poſſe, idem Porta *lib.16. cap.12. & Hector Auſonius* in Libello de Speculo concavo, quos ſecutus eſt P. Joſephus *Blancanus* in Colophone ſuæ Echometriæ, cum quo *Dico*, Specularem Echum eſſe reflexionem vocis primæ adeo tenuis ac ſubmiſſæ, ut in ea audiatur vox tantùm reflexa, non autem primaria; neque fieri niſi reflectens ſit ſpeculum ſatis magnum, concavum, ac terſum, unumque ex tribus quæ *uſtoria* appellavimus ſuprà, videlicet ſphæricum, parabolicum, ellipticum: neque præter ea audiri ab ullo, præterquàm ab uno auditore, & quidem auſcultante. Quæ ut ſuccedant, neceſſe eſt, ut audiens aurem alteram puncto illi apponat, in quem hæc ſpecula reflexum lumen congregant, ſeu in quo comburunt: ſonorum autem, ſeu loquens, quod hîc illuminantis vices gerit, multùm à ſpeculo diſtare debet.

Specularis Echo quid, & quomodo fiat.

Quid obſervandum ut ſuccedat.

Et


Fig: II
Fig: I.
Fig: III.
Fig: IV.
Fig: V.
Fig: VI.

In ſpeculo ſphærico.

Et pro ſpeculo quidem ſphærico hæc obſervanda ſunt. *Primò*, collocetur ſpeculum in loco ſatis obſcuro & ſilente, ita ut facies concava ſit erecta ad horizontem. *Secundò*, lumine candelæ accenſæ è regione ſpeculi ultrò citróque delatæ, inveniatur locus unionis radiorum reflexorum, in quo fit combuſtio ad Solem. Porrò ut hæc luminis congregatio appareat, excitetur ante ſpeculum pulvis, excuſſo aliquo panno, aut fumus fiat combuſtâ re aliquâ, & ſtatim apparebit. Huic ergo loco audiens aurem alteram adhibere oportet, alterâ à ſpeculo aversâ. Meliùs ſuccedet, ſi ſocius aurem alterius applicet illi puncto, nè aberretur. Ubi conſultum fuerit, candelam non omnino directè contra ſpeculum eſſe, ſed parum extra axem, ſeu ad latus, ut reflexio ad alterum latus, non autem omnino contra medium ſpeculi fiat : hac enim ratione caput auſcultantis minùs adventanti poſtea voci erit impedimento. *Tertiò*, locus loquentis, vel ſonoris, ſi vel ubi fuerat candela, vel ſaltem in eadem rectitudine ad ſpeculum; atq; in ea diſtantia, ut vox ipſius ſubmiſſa ſpeculo incidens, ac reflexa, audiri poſſit ab auſcultante. Quibus adhibitis, vox tantùm reflexa percipitur. Cujus ratio eſt, quia ſicut hoc ſpeculum vi figuræ ac lævoris, in illud punctum ſic congregat lumen, ut ibi intendatur, & urat; ita vocem pariter ad illud idem punctum reverberat, & unit, ut ex unione vox paulò quàm primaria evadat ſonantior, ac propterea ab auſcultante ſecretò audiri poſſit : vocales enim lineæ eaſdem cum luminoſis reflexiones ſortiuntur, ut dicemus tomo ſequenti agentes de Echo. Atque hujus experientiæ teſtis eſt Cæſar Caravagius, Vir non minùs ingenio, quàm manu induſtrius, apud Blancanum *loc. cit.*

Focus in ſpeculo ſphærico concavo quomodo reperiatur.

In ſpeculo parabolico.

Pro ſpeculo Parabolico inveniri debet eodem artificio punctum auſcultationis, & locus atque diſtantia loquentis : & quoniam in parabolico ſpeculo magis uniuntur radii reflexi in uno puncto, quàm in concavo; perfectior redditur hîc Echo, quàm ibi, cæteris paribus; dummodò ſonorum ſeu vox primaria à ſpeculo ita diſtet, ut lineæ incidentes aſſumi poſſint ad ſenſum pro parallelis.

In ſpeculo ellиptico. Pro ſpeculo denique Elliptico, majori opus eſt induſtria, cum neceſsè ſit, ſonorum, & audientem eſſe in duobus determinatis punctis, quæ ſuprà appellavimus focos ellipſis, Apollonius verò Pergæus & alii vocant puncta ex comparatione. Utrumque ergo punctum eſt priùs inveniendum, & uni applicanda eſt auris audientis, alteri verò os loquentis. Erit autem hæc omnium perfectiſſima Echo, cùm propter concurſum ad unicum punctum, tum propter æqualitatem linearum incidentium & reflexarum, ut alibi dicemus Tomo ſequenti. Meliùs autem res ſuccedet, ſi elliptica camera fabricetur, ut ibidem docebimus.

Epilogus totius Catoptricæ.

Catoptricæ Scriptores varii.

Sat multa hactenus de ſpeculis; omiſſa tamen non pauca, quæ qui volet, leget apud varios Auctores, quorum hæc ſunt nomina & libri mihi noti, atque perlecti. Euclides *in Catoptrica*, Alhazen *Arabs*, & Vitello *Turingo-Polonus in Optica*, Joannes Petzan *Archiepiſcop. Cantuar. in Perſpectiva communi*, Rogerius Baccon *in Perſpectiva*, Joannes Baptiſta Porta *lib. 17. Magiæ Natur.* Cardanus *lib. 4. Subtilit.* Scaliger *Exercit. 82.* Daniel Schwenterus, & Georgius Philippus Harſtorfferus *in Deliciis Mathematicis*, Margarita Philoſophica *lib. 10. cap. 13.* Carolus Bovillus *in Catoptrica Margaritæ dictæ adjuncta*, Orontius Finæus *lib. de Speculo Uſtorio*, P. Chriſtophorus Grünbergerus *libello de ſpeculo uſtorio veræ ac primigeniæ ſuæ formæ reſtituto*, P. Franciſcus Aquillonius *lib. 5. Optic. ad Propoſit. 56.* (*quatuor verò ejus libri quos de Catoptrica ſcripſit, non extant*) Nicolaus Foreſt *in Florilegio Par. 2. Diſſertatione*

1, *Phy-*

1. Phyſico-Mathemat. Fridericus Riſnerus *in libris 4. Optices,* Joannes Pena *in Præfatione Optices apud Riſnerum,* P. Marius Bettinus *Apiario 7.* P. Athanaſius Kircherus *in Arte Magna Lucis & Umbræ lib. 10. Parte 3. & alibi,* Keplerus *in Optica ſeu Paralipomenis ad Vitellonem,* Simon Stevinus *in Optica,* Joannes Baptiſta Benedictus, Renatus de Chartes *in Catoptrica,* Janus Hercules *de Sunde in Steganographia lib. 3.* Majolus *Colloquio 19.* P. Bernardus Cæſius *de Mineral. lib. 3. cap. 10.* P. Joſephus Blancanus *in Colophone Echometriæ,* Petrus Herigonius *tom. 5. Curſus Mathematici,* Weckerus *in Secretis,* Heinlinus *in Synopſi Mathematica,* Marinus Merſennus *in eadem Synopſi, & in Geneſin,* Gaſpar Ens *in Thaumaturgo Mathemat.* Joannes Leurechon *in Recreationibus Mathematicis Gallico ſermone ſcriptis,* Joannes Antonius Maginus *in Libello de Phænomenis ſpeculi concavi ſphærici Italico ſermone ſcripto,* Anonymus *è Societate* JESU *in Perſpectiva Practica idiomate Gallico Parte 3. ſecundæ editionis Pariſienſis,* Anonymus alius *è Societate* JESU *in Theorematibus de Oculo Vilnæ impreſſis,* Emanuel Maignan *in Perſpectiva Horaria. His adde* Raphaelem Miramum *in Iſagoge Catoptrica apud Cæſium, &* Hectorem Auſonium *in Theorica de ſpeculo concavo apud Maginum.*

De ſpeculi etymo, varia diviſione, origine & inventione, uſu licito, & abuſu, ac ſymbolis, lege Cæſium *loc. cit. De ſpeculo Geometrico ad menſurandum, in Magia Medica*

ibi-

ibidem. De ſpeculis lapideis, gemmeis, & metallicis, in Magia Lapidum & Metallorum tom. 4.

Morale documentum è ſpeculis.

Claudam hunc librum morali documento è ſpeculis deſumpto. Inter multos ſpeculorum uſus & fructus eſt, ſordes & maculas faciei deprehendere, easque eluere. In hunc finem legimus Exodi cap. 38. *factum eſſe æneum labrum à Moyſe, Domino præcipiente, cum baſi ſua, de ſpeculis mulierum, quæ excubabant in oſtio tabernaculi. Erat enim labrum illud vas magnum, ita terſum & politum, ut eſſet in ſpeculum ſacerdotibus, qui in eo ſe intuebantur, an maculis eſſent aſperſi, ut multis placet. Adhibendum eſſe ſpeculum, non tam ad corporis, quàm animi ſordes & maculas abluendas, moresq́ componendos, monent Philoſophi, & Poëtæ, etiam non Chriſtiani. Zeno Citticus, ut eſt apud* Diogenem Laërtium lib. 7. de vita Philoſophor. *adoleſcentem inſtantiùs, quàm per ætatem conveniret, quiddam inquirentem, admoto ſpeculo juſſit inſpicere; rogavitq́ deinde, num ſibi videretur ei faciei congruere tales quæſtiones. Socrates, eodem* Laërtio teſte lib. 2. de Vita Philoſophor. *Juvenes hortabatur ut ſe jugiter in ſpeculo intuerentur, ut, ſi quidem formoſi eſſent, digni eâ ſpecie fierent; ſin autem deformes, eam deformitatem eruditione tegerent. Plato, ut refert* Marſilius Ficinus in ejus vita cap. 10. *ebriis, & iratis conſulere ſolebat, ſeſe ut in ſpeculo ſtudioſè intuerentur; ita enim ab ea fæditate ſtatim diſceſſuros.* Seneca lib. 1. Natural quæſtion. quæſt. 17. *ait, inventa eſſe ſpecula, ut homo ipſe ſe noſceret; multaq́ ex ſpeculi inſpe-*

Speculorum uſus moralis.

ſpectione conſequi commoda, primò ſui notitiam, deinde & ad quædam conſilium. Formoſum ergo jubet intueri ſpeculum, ut vitet infamiam; deformem, ut ſciat redimendum eſſe virtutibus quidquid corpori deeſt; juvenem, ut flore ætatis admoneatur, illud tempus eſſe diſcendi, & fortia audendi; ſenem, ut indecora canis deponat, & de morte aliquid cogitet. Similia habet Plutarchus Opuſc. conjugalium præceptorum, & Opuſc. de cohibenda ira, Horatius lib. 4. Carminum, Ode 10. Ovidius, *& alii. Pulcherrimum, terſiſſimum, & quod omnes identidem, imò continuò intueri addecet, eſt CHRISTUS JESUS, qui* Sapient. 7. *dicitur*, Candor lucis æternæ, & SPECULUM ſine macula Dei majeſtatis, & imago bonitatis illius. **Speculum eſt Chriſtus.** *Cui quidquid hiſce tribus de Catoptrica libris, quidquid toto hoc tomo ſcripſi, quidquid reliquis omnibus antecedentibus, & ſubſequentibus ſcripturus ſum unquam, Do, Dico, Conſecro, ad ſolam ejus gloriam, Amen.*

LIBER IX.

DE MAGIA DIOPTRICA,

Sive

De prodigioſis Refractionum phænomenis, atque effectibus.

PROOEMIUM.

Dioptrica ſeu Anaclactica Magia.

OPticam Magiam Libris tribus explicatam, ſecuta eſt Magia Catoptrica ſeu Anacamptica, Optices ingenioſa non minùs quàm ingenua filia, aliis tribus Libris explicata. Vtramque nunc excipit altera Optices haud diſpar filia, Magia Dioptrica ſeu Anaclaſtica. Hæc Refractionis arcana ac prodigia, ſeu quæ cœlo contingunt, ſeu quæ terrâ, pandit; & quæ refractis cauſantur radiis paraſtaſes, illuminationes, combuſtiones, mira alia, producit in medium, explanatq́ue; tantò Opticâ atque Catoptricâ felicior, potentiorq́ue, quantò evehitur altiùs: ille enim in

ter-

terrena ſolùm exercent imperium, hæc in cœleſtia etiam, uti Irides, Coronas, Halones, Voragines, Parelia, aliaq́ue phaſmata innumera effingit. Ibidem, & in ſublunari regione apud nos, Dioptrices præſtigiis parvæ moles in ingentem diducuntur magnitudinem; curva rectis, quadrata rotundis, plana ſolidis, & ſolida planis ſimilia cernuntur; tumida depreſſis convexa cavis, directa inflexis, hæc illis aſſimilantur; quæq; integra ſunt, & continua, fracta, divulſa, hiulca, monſtroſa videntur, rerum Naturâ non modò ea quæ ſunt, diſſimulante, ſed ea etiam quæ non ſunt, fingente. Plura ſub his latent quàm quis ſibi imaginari poſſit; & qui ad hanc abditam ſcientiam penetraverit, is maximam Magiæ Naturalis partem exhauſerit. ut Kircherus *etiam fatetur* lib. 8. de Luce & Umbra par 1. cap. 2. *Nos tamen, nè præſcriptos nobis limites prætergrediamur, magis mira tantùm hominumq; induſtriæ ſubjecta producemus; ubi priùs more noſtro, dicendis faciliùs intelligendis, nonnulla præluſerimus. Legat, qui volet, Præfationem de uſu Optices* Joannis Penæ *apud* Fridericum Riſnerum *initio Optices ſuæ, ubi licet magna de Optices utilitate dicat, nulla tamen ſunt ad ea quæ dicemus.* Dioptrices prodigia.

SYNTAGMA I.

Apparatus Dioptricus, præcipuos Dioptricæ Terminos, Hypotheſes, & Proprietates explicans.

Dioptrica, ſive Meſoptica, conſiderat radios luminis atq; caloris refractos, ſive infractos, eaque accidentia atq; phæno- *Dioptricus apparatus.*

Radius refractus. mena, quæ hujuſmodi radios ſequuntur. Eſt autem radius refractus ille, qui non procedit rectà totaliter per totum ſuum medium, ſed frangitur alicubi, & facit angulum; quod fit, quando radius, poſtquam progreſſus eſt recta aliquamdiu per medium diaphanum unius raritatis & denſitatis, incidit in aliud medium diaphanum diverſæ raritatis & denſitatis, v.g. ab aëre tranſit in aquam, in vitrum, in cryſtallum; aut ab aqua tranſit in aërem; aut ab aëre rariore progreditur in denſiorem, vel è contrario. Nam in omnibus hiſce & ſimilibus caſibus, in puncto incidentiæ in diverſum medium frangitur aliquantùm radius, & facit angulum, uti explicabimus. Interim conſidera appoſitum ſchema, in quo ICDK eſt medium unius raritatis vel denſitatis, COPD medium alterius raritatis vel denſitatis, CD ſuperficies diverſi medii, A punctum radians, AB radius directus tranſiens irrefractus per medium uniforme ICDK, uſque ad punctum B, à quo puncto ulteriùs tendit, non in directum uſque ad E, uti faceret, ſi medium COPD eſſet ejuſdem raritatis aut denſitatis cum ſuperiore medio, ſed frangitur in puncto B, & progreditur verſus G, vel F, faciens angulum ABG, vel ABF. *Vide Fig. 1. Iconiſ. XXIII.*

CAPUT I.

De Definitionibus Dioptricis, ſeu terminis in Dioptrica uſitatis.

Dioptricæ Definitiones.

Radius incidentiæ. Vide Fig. 1. Iconiſ. XXIII. I. RAdius incidens, ſeu incidentiæ eſt, ſecundùm quem lumen, aut ſpecies, directè diffunditur per medium diaphanum ejuſdem rationis. Talis eſt in ſuperiori ſchemate linea AB.

Radius refractus. II. *Radius refractus*, ſeu refractionis eſt, ſecundùm quem lumen, aut ſpecies, diffunditur per medium diaphanum diverſæ rationis à priori. Talis eſt linea BG, & BF.

Refractionis punctum & incidentiæ. III. *Punctus refractionis* eſt ille, in quo fit refractio radii incidentiæ. Fit autem talis refractio in ſuperficie medii diverſi. Talis ſuperficies eſt repræſentata per lineam CD; & punctum

B eſt

B eſt punctum refractionis. Vocatur etiam punctus incidentiæ.

IV. *Perpendicularis* ſeu Cathetus incidentiæ eſt linea illa, quæ à puncto radiante cadit perpendiculariter ſupra ſuperficiem illam, in qua incipit refractio. Talis eſt linea A M, & F N. Quando medium diverſum eſt ſphæricum, ſive convexum, ſive concavum, perpendicularis incidentiæ eſt illa linea, quæ à puncto radiante tendit ad centrum illius corporis. Talis eſt A Q L, *Cathetus incidentiæ.*

V. *Perpendicularis refractionis* eſt illa, quæ à puncto refractionis erigitur perpendiculariter ſuper ſuperficiem illam, in qua incipit refractio. Talis eſt K B L. In corporibus ſphæricis eſt illa, quæ à puncto refractionis tendit ad centrum. Talis eſt Q L, ſi Q ſit punctum incidentiæ ſeu refractionis. *Cathetus refractionis*

VI. *Angulus incidentiæ* eſt, quem conſtituit linea incidentiæ & perpendicularis refractionis in puncto incidentiæ ſeu refractionis coëuntes. Talis eſt A B K. *Angulus incidentiæ.*

VII. *Angulus refractus* eſt, quem conſtituit linea refracta cum perpendiculari refractionis in puncto refractionis. Talis eſt G B L, & F B L angulus *Angulus refractus.*

VIII. *Angulus refractionis* eſt, quem conſtituit linea refractionis cum linea incidentiæ protracta in continuum per corpus diaphanum diverſæ rationis à priori. Talis eſt G B E, & F B E angulus. *Angulus refractionis.*

IX. *Refractio* ad perpendiculum dicitur, cùm radius refractionis accedit ad perpendicularem refractionis. Talis eſt refractio radii A B F, quia B F accedit ad B L, recedendo à B E. *Refractio ad perpendiculum.*

X. *Refractio* à perpendiculari eſt, cùm radius refractus recedit, à perpendiculari refractionis. Talis eſt refractio radii A B G, quia B G recedit à B L, & à B E. *Refractio à perpendiculari.*

CAPUT II.

De Hypotheſibus Dioptricis, ſeu Propoſitionibus ab omnibus admiſſis.

Dioptricæ Hypotheſes.

I. RAdii perpendiculariter è medio rariori in denſius incidentes, penetrant illud irrefracti: obliquè verò incidentes, in ingreſſu *Vide Fig. 1 Icon. XXIII.*

Radii incidentes in medium denſius, quomodo refringantur.

ingreſſu refringuntur, & refracti intra medium denſius accedunt verſus perpendicularem. Sic in ſuperiori ſchemate, radius K B penetrat irrefractus in L; radius verò A B recedit à via recta B E, & procedit per viam B F, accedendo ad B L.

Radii incidentes in medium rarius, quomodo refringantur.

II. Radii perpendiculariter è medio denſiori in rarius incidentes, procedunt rectâ irrefracti: obliquè verò incidentes, in ingreſſu refringuntur, & recedunt à perpendiculari. Sic radius L B procedit irrefractus verſus K: & radius F B non procedit verſus R per viam rectam, ſed verſus A, recedendo à perpendiculari B K.

Radii obliquè incidentes quomodo refringantur.

III. Radius obliquè incidens in medium denſius, eò magis refringitur ad perpendicularem, quò denſius eſt medium: incidens verò obliquè in rarius medium, eò magis refringitur à perpendiculari, quò rarius eſt medium.

Corollariũ.

IV. Hinc fit, ut radio obliquè in medium denſius incidente, angulus refractus F B L eò ſit minor, angulus verò refractionis F B E eò ſit major, quò denſius eſt medium reſpectu alterius rarioris. Et viciſſim, quò minùs denſum eſt medium, eò major fit angulus refractus, & eò minor angulus refractionis.

V. Radio autem obliquè in rarius medium incidente, tam refractus quam refractionis angulus, nempe A B K, A B R, eò major fit, quò rarius eſt medium; angulo tamen refracto refractionis angulum ſemper ſuperante, cùm hic ſemper ſit pars illius.

Refractio fit ſecundùm lineas rectas.

VI. Omnis refractio fit ſecundùm lineas rectas, adeoq; radius refractus in medio refractivo rectà procedit, non ſecus ac radius directus extra medium refractivum. Experimentum hujus rei vide apud Kircherum *loc. cit. in Præfat. theorem. 2.*

Radii obliquiùs incidentes, magis refringuntur.

VII. Quò obliquiùs incidunt radii in medium refractivum, eò magis refringuntur.

VIII. Si radius refractus ex medio denſiore regrediatur per punctum ingreſſus; eodem angulo, quo in ingreſſu fractus fuit, frangetur quoque in egreſſu: ideoque anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis, in continuum productis, ſemper inter ſe æquales ſunt. Sic angulus

lus A B F, æqualis eſt angulo F B A, & viciſſim. Hinc etiam angulus A B R, æqualis eſt angulo F B E, & viciſſim. Item angulus R B K, æqualis eſt angulo F B L, & viciſſim. Demonſtrationem vide apud *Portam, Kircherum, Herigonium*, & alios.

IX. Imago rei refracta viſui occurrens, ſuo loco non videtur. Sic imago rei F, occurrens viſui A, non videtur in F, ſed in linea A S E. Ratio eſt, quia viſio fit ſecundùm lineam rectam; cùm ergo oculus A videat objectum F per radium A B, ut ſupponitur, videbit id in eadem linea A B continuata verſus E. Vide quæ diximus in *Magia Catoptrica lib.6. Par.1. Præluſ.2. Propoſit.3.* *Refracta imago non apparet ſuo loco.*

X. Imago refracta videtur in concurſu Perpendicularis ſeu Catheti refractionis, & radii refracti continuati. Sic imago objecti F videtur in S. *Refracta imago ubi videatur.*

XI. Refractio aliquando cauſat colorem, ut patet in Iride, Coronis, virgis, vitris triangularibus, & aliis rebus. *Refractio aliquando colorem cauſat.*

XII. Res in medio rariore apparet remotior, & minor; in denſiore verò propinquior, & major. Quantò verò rarius eſt medium, tantò minora, & remotiora; & quantò denſius eſt medium, tantò minora & remotiora apparent objecta. *Res in medio rariore & denſiore quomodo appareat.*

XIII. Imago cujuslibet rei viſæ diverſimodè figuratur ſecundùm figuram ſuperficierum corporis, in quo fit refractio.

COROLLARIA.

Hinc patet I. Poſſe aliquid videri viſione refracta, quod directa videri non poteſt. Patet II. ratio, cur pars baculi recti, obliquè aquæ immerſa, non appareat in directum reliquæ parti extra aquam exiſtenti, atque adeo baculus appareat fractus. Patet III. cur Sol, Luna, & ſtellæ infra horizontem revera demerſæ, appareant aliquando ſupra horizontem. Patet IV. Cur globus ſub aquis deliteſcens, & perpendiculariter inſpectus, appareat planus, imò & concavus, quia nimirum axis inſpectus perpendiculariter, apparet ſuo loco, reliquæ verò partes inſpectæ obliquè, apparent extra ſuum locum, & ſublimiores. Patet V. Cur res fundo aquæ perpendiculariter inſiſtentes, & obliquè inſpectæ, appareant Refracta viſione poteſt aliquid videri, quod directa non poteſt. Baculus cur appareat fractus in aqua. Globus in aqua cur appareat planus.

Aqua obliquè inſpecta cur minus profunda appareat.

ant breviores; quia nimirum nullum punctum rei immerſa apparet ſuo loco,ſed omnia apparent ſublimiora. Patet VI. Cur aqua obliquè inſpecta,minùs profunda appareat,quàm revera ſit; quia nimirum fundus apparet elatior. Patet VII. Cur res ſub aquis exiſtentes appareant majores,quia nimirum elatiora, ac proinde oculo viciniora apparent, ideoque ſub majori angulo conſpiciuntur.

CAP. III.

De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis.

Vitrorum refringentium figuræ, & proprietates.

I. CRyſtalla & vitra omnia radios è medio rariore,nempe aëre, in ſe obliquè incidentes refringunt ad perpendicularem; qui radii ex iiſdem egreſſi in aërem, refringuntur a perpendiculari,uti ex dictis conſtat. Sunt autem cryſtalli & vitri refractiones proximè eædem.

Vitra refringentia regularia.

II. Vitra refringentia ſunt vel regularia,vel irregularia,hoc eſt,habent ſuperficies vel regulares, vel irregulares. Regularia ſunt multiplicia. Præcipua,& pro dioptricis Inſtrumentis adhiberi ſolita,ſunt plana,convexa,concava; & hæc vel talia utrimque,vel planoconvexa,vel planoconcava: Convexa vel convexa utrimque,vel convexo-plana,vel convexo-concava: concava vel concava utrimque, vel concavo-plana, vel concavo-convexa. Sunt etiam plana multarum ſuperficierum, quæ polyëdra vocamus. Sunt trilatera & oblonga,quæ priſmata trigona appellamus. Irregularium vitrorum infinitæ ſunt formæ.

Vitra lenticularia.

III. Vitra convexa, quorum præcipuus in Dioptricis uſus eſt, elaborata ſunt ut plurimùm in forma orbiculari ad modum lentis,nempe in medio protuberantia, circa marginem per circuitum depreſſa. Et hæc vocamus lentes convexas. Concava orbicularia vocamus lentes concavas. Utræque lentes ſolent etiam eſſe mixtæ, nempe plano convexæ, plano-concavæ, convexo-concavæ.

Lentes dioptrica.

IV. Lens

IV. Lens majoris circuli, ſeu majoris ſphæræ eſt, cujus ſuperficies lenticularis eſt portio majoris ſphæræ, id eſt, ſphæræ habentis majorem diametrum.

Lens major & minor quæ.

V. Lens majoris ſegmenti eſt, quæ majorem partem ſui circuli vel ſphæræ continet.

VI. Ex lentibus fiunt tubi optici, quos vulgò *Batavicos* ſeu *Hollandicos* vocant, alii *tubos Galilæi*, communiter *Teleſcopia*. Parantur in modum cylindri cavi & opaci, cujus bina oſtia vitris ſeu lentibus perſpicuis clauduntur, quorum unum reſpicit viſile, aliud oculum. Uſus præcipuus eſt, videre res longinquas cominus, & auctas.

Tubus opticus.

VII. Vitra convexa, ſive utrimque, ſive una ſolùm parte, ultra ſe cogunt radios refractos in unam baſin communem. Sequitur ex natura refractionum. Locus autem concurſus, ſeu ejus à vitro diſtantia, varia eſt, pro varia convexitate, diſtantia objecti radiantis, obliquitate radiorum incidentium, & ſimilium. Nec conſiſtit in indiviſibili. Concurſus tamen duorum quorumlibet radiorum ab eodem puncto radiantium, in indiviſibili conſiſtit. Sequuntur hæc omnia ex natura radiationis & refractionis.

Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. Radiorum refractorum concurſus poſt dentes convexus.

VIII. Radii à diverſis punctis objecti radiantis in idem ſuperficiei denſioris refringentis punctum incidentes, ita ſe mutuò ſecant, ut ſitum mutent, ac ſi ſectio fieret ſine refractione.

IX. Radii penetrando linearum angulum priſmatis trigoni ex triangulo æquilatero vitreo, vel cryſtallino formati, jucundiſſimos colores iridis producunt. Si verò vitrei corporis angulus inter oculum & viſile poſitus, rectus fuerit, non tranſmittet radios viſiles ad oculum.

Priſmatis trigoni vitrei refractiones.

X. Priſmatis prædicti angulo ſupino, quæ ſunt, videntur ſupina, prono infrà, dextro dextra, ſiniſtro ſiniſtra.

XI. Radii paralleli incidentes in ſuperficiem convexam lentis plano-convexæ, portionis minoris quàm 30. graduum, perpendiculariter objectam, concurrunt poſt lentem cum radio perpendiculariter incidente poſt ſeſquidiametrum ſphæræ circiter: incidentes verò in planam ſuperficiem prædictæ lentis inverſæ

Proprietates variæ vitrorum refringentium.

paralleli, & perpendiculares, concurrunt infra ſuperficiem convexam cum perpendiculari radio, ferè diametro convexitatis.

XII. Si radii intra prædictum corpus non ſint paralleli, ſed verſus denſum convexi terminum convergant; in breviori diſtantia à convexo, quàm eſt dinmeter convexitatis, ad punctum concurrent: at ſi punctum radians propiùs fuerit convexo, diametro convexitatis; radii puncti illius refracti divergent in corpore denſo.

XIII. Radii paralleli in lentem utrimque convexam perpendiculariter objectam incidentes, propiùs poſt lentem concurrunt ad unum punctum, quàm ſit diameter circuli, qui format averſam ſuperficiem; & propiùs quàm ſeſquidiameter obverſæ. Quòd ſi convexitas utraque ex eodem circulo fuerit; concurſus poſt lentem fiet in puncto, quod abeſt ſemidiametro obverſi convexi ferè, hoc eſt, in centro ejus.

XIV. Si fuerint inæquales convexitates, concurſus poſt lentem in illa diſtantia continget, quæ inter utriusque convexitatis ſemidiametros verſatur.

XV. Longinquæ rei radiorum concurſus eſt propinquior lenti, quàm remotæ.

Aqua vitris incluſa eodem modo refringit, quo vitra ipſa.

XVI. Aqua limpida vitris incluſa convexis, concavis, planis, &c. idem poteſt quoad refractionem, quod ipſum vitrum ſeu cryſtallus, ſi ſolida eſſent.

XVII. Radii tranſeuntes per vitrum utrimque convexum, citiùs poſt egreſſum concurrunt; per vitrum verò unâ parte convexum, alterâ planum, ſi incidant in convexam ſuperficiem, & egrediantur è cava, tardiùs concurrunt.

XVIII. Radii tranſeuntes per vitrum utrimque concavum, diſſipantur in egreſſu; ſi verò vitrum ſit unâ parte cavum, alterâ planum, ſi incidant in cavam ſuperficiem, & egrediantur è plana, poſt egreſſum colliguntur.

SYN-

SYNTAGMA II.

Paraſtaſis Dioptrica, ſive de rerum per radios refractos in aquis, & vitris, repræſentatione.

DIoptrica non minorem variarum, mirabiliumque Paraſtaſium materiam nobis præbet, quàm Optica, atque Catoptrica. Ego quas invenio apud P. Athanaſium Kircherum *lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 2. cap. 5.* & alibi paſſim, apud P. Marium Bettinum in *Apiario 6.* aliosque Auctores citandos, & quas proprio Marte excogitavi, in medium producam. Ingenioſus Lector, & inventis addere gnarus, plura excogitabit. *Paraſtaſes dioptricæ.*

CAPUT PRIMUM.

De Repræſentatione dioptrica per aquam.

PAucas hoc Capite Paraſtaſes per aquas dabimus; plurimas ſequenti capite per vitra. *Paraſtaſes variæ dioptricæ per aquam, ut res appareant & diſpareant.*

PARASTASIS I.

Imaginem ita conſtituere, ut hydromantico artificio ex oculis ſubducatur, & mox reducatur.

FIat vas BC, ſuprà apertum, cujuscunque figuræ, & magnitudinis, & ex quacunque materia aquæ reſiſtente; quod in medio per diaphragma DE dividatur in duo receptacula, BE, & DC; ita tamen, ut DC receptaculum majus ſit receptaculo BE. Ex receptaculo BE, per ejus diaphragma tranſeat tubulus GM, habens epiſtomium E. Receptaculum verò DC habeat epiſtomium O. Supra dictum vas BC, erigantur duæ, aut quotcunque volueris, columnæ; & ſupra columnas tholus A intus cavus, in vertice inſtructus cochleolâ N, & æqualis ad minimum capacitatis cum receptaculo DC. Per columnarum unam deſcen- *Hydromanticum artificium. Vide Fig. 11. Iconiſ. XXIII.*

dat è tholo A, in receptaculum B E, tubus F G utrimque apertus, habens epiſtomium F. Hiſce ita conſtructis, ponatur in fundo receptaculi B E imago ſeu quodcunque objectum, v. g. crux. & tholus A impleatur aquâ limpidiſſimâ, receptacula verò B E, D C, maneant vacua. Recedat deinde ſpectator L tamdiu, donec oculo poſito in L v.g. nõn videat ampliùs crucem in fundo receptaculi B E poſitam. Quo ſpectatore immoto manente, aperi epiſtomium F, donec aquâ per tubum F G deſcendente, receptaculum B E paulatim impleatur uſque ad ſummum, iterumque claude: & ecce ſpectator L paulatim videre incipiet crucem velut è latebris erumpentem. Iterum aperi epiſtomium E, & aquâ per tubum G M deſcendente, crux eadem paulatim diſparebit ſpectatori L in eodem manenti loco, ac velut in nihilum abibit. Claude iterum epiſtomium E, & aperi epiſtomium F; iterumque apparebit crux: diſparebit verò clauſo iterum epiſtomio F, & aperto epiſtomio E. Atque hoc ſpectaculum exhiberi poterit, quàmdiu aqua in tholo A fuerit; quâ deficiente, eximi ea poterit è receptaculo D C, per epiſtomium O, & iterum infundi in tholum A. Ratio hujus rei pendet ex dictis *Cap.2. Num.9. & 10.* radius enim H I frangitur in egreſſu ex aqua, & pervenit ad oculum L, oſtenditque imaginem in K. Spectaculum jucundius eſt quàm primâ fronte appareat. *Ex Kirchero.*

ANNOTATIO

Multò verò jucundius ac mirabilius erit ſpectaculum, ſi vas B C *fiat oblongum, ut in fundo receptaculi* B E *diſſipari queat imago juxta regulas traditas* lib.3. Par.1. Cap.1. & 2. *tunc enim è conſtituto loco apparebit imago in receptaculo illo aquâ repleto, quæ in eo non apparet, etiamſi propiùs accedat ſpectator.*

COROLLARIA.

Hydromantiâ ſolis ortum & occaſum exhibere.

I. Si in fundo receptaculi B E *pingatur, aut collocetur aurea ſolis, aut lunæ, alteriusvè ſtellæ imago; poterit hac arte repræſentari ortus & occaſus earum. II. Si in eodem fundo pingatur perſona quam quis videre deſiderat, poterit ea oſtendi per Hydromantiam.*

PARA-

PARASTASIS II.

Hydromanticum ſpectaculum exhibere, ut imagines variæ derepentè compareant, & diſpareant.

FIat vas mediocris altitudinis A B C D, habens fundum vitreum C D, pice, reſinâ, calce, aliovè ſimili miſturæ genere vaſi coagmentatum: operculum verò A B habeat foramen E. Sub vitreo fundo fiat rota quædam, continens in circuitu varias imagines auro depictas; itàque coaptetur rota, ut occultè circumduci poſſit, & nunc hæc, nunc illa imago conſtitui directè ſub foramine E. Impleatur vas aquâ limpidiſſima; & ecce imago, foramini ſubjecta, & infra fundum vitreum depreſſa, ita elevabitur, ut ferè in aquæ ſuperficie appareat. Si itaque rota occultè circumducatur, apparebit & occultabitur nunc una, nunc altera imago, non ſine ſpectatorum admiratione, dum ſimulacra ſupra aquam vident, quæ infra aquam nullibi apparent. *Ex Kirchero.* *Hydromanticum artificium aliud.* Vide Fig. III. Iconiſ. XXIII.

COROLLARIA.

COlligitur hinc I. qua ratione idem ſpectaculum exhiberi poſſit præcedenti Machinâ, ſi rota fiat ſupra fundum receptaculi B E, *& occultè circumducatur, manente ſpectatore in ſuo loco. Colligitur II. qua ratione ſeptem Planetarum ortus & regimen exhiberi hac arte queant, ſi in rotæ circuitu depingantur, & ſinguli horis ſingulis in conſpectum veniant.* *Hydromanticè planetarum regimen exhibere.*

PARASTASIS III.

Varia ſpectacula per vitreas phialas aquâ plenas exhibere.

IN vitreæ ſphæræ ſeu phialæ ambitu exteriori depinge quaſcunque volucris figuras colore levi & aëreo, & phialam reple limpidiſſimâ aquâ. Deinde retro phialam colloca lumen, ante verò eandem obtende chartam aut telam candidam, utriusque, luminis inquam, & chartæ, diſtantiam à phiala docebit te experientia. His factis, ſingulæ ſpecies imaginum in ambitu vitri depictarum *Dioptrica ſpectacula per phialas vitreas.*

in objecta papyro aut tela non ſecus, ac ſi ab objectis abſciſſæ eſſent, apparebunt, & quidem cum omnibus ſuis coloribus: habent enim imagines ſupradicto colore depictæ hanc proprietatem. *Ex Kirchero.*

ANNOTATIO I.

UTi poteris pro hac paraſtaſi cubo papyraceo, quem deſcripſimus lib. 4. in Magia Paraſtatica, Paraſtaſi 4. Capitis 2. *Si præterea adhibeas vitrum meſopticum, cujus mentionem fecimus* lib. præced. Syntagm. 1. cap. 1. *adhuc meliorem ſucceſſum res habebit.*

ANNOTATIO II.

Paraſtaſis dioptrica pro Natalitiis Christi.

PRædictæ praxi ſimilis aliquo modo eſt praxis, qua communiter utuntur multi in feſtis Natalitiis ad præſepia, & in Paraſceve ad ſepulchra Domini. Phialam aqua plenam collocant intra aperturam muri alicujus procul poſiti, & retro phialam aptant rotam ſeu orbem ligneum, aut chartaceum, in cujus limbo per circuitum depictæ ſunt variæ imagines præſenti feſto ac myſterio congruentes, ita tamen ut rota leviſſimo flatu circumagi poſſit, & ſit quàm breviſſimo ſpatio à phiala diſtans. Infra rotam ſeu orbem ponunt candelam, cujus calore & vapore rota circumagitur; & ecce imagines per phialam transparentes, non ſecus ac ſi aquæ innatarent, non illepido ſpectaculo ſeſe adſtantium obtutibus offerunt.

ANNOTATIO III.

Dioptricè ſerpentes per murum diſcurrentes exhibere.

PHialâ aquæ plenâ repræſentavit Romæ P. Kircherus ſerpentes in cubiculo obſcuro per parietes repentes tali pacto. Serpentem chartaceum mobilem & quaſi volatilem adglutinavit phialæ, & poſt eam poſuit lucernam accenſam; Apparuit ſerpentis imago ſeu umbra in pariete, & ad motum chartæ movebatur. Ante phialam, & ante ſerpentem, poſuit vitrum polyëdrum (de quo poſtea) & apparuerunt multi ſerpentes.

PARASTASIS IV.

Colores apparentes varios anaclaſticè exhibere per phialam vitream aqua plenam.

Dioptricè varios colores exhibere.

ACcipe ſphæram ſeu phialam vitream, aquâ limpidiſſimâ repletam, eamque ita Soli in feneſtra aliqua exponito, ut radii Solis

Solis in ipſam incidentes, reflectantur in oculum tuum ; & videbis in phiala & aqua varios colores apparentes, magis minùsque intenſos, propter variam ſcilicet in medio denſo refractionem. Qui quidem colores apparentes aliud nihil ſunt, quàm lumen Solis in medio illo denſo ac diaphano, quà reflexione, quà refractione, diverſimodè affectum ; quod tantò à nativo lucis colore diſcedit magis, quantò per varias refractiones magis fuerit debilitatum umbroſiusque redditum. Vide Kircherum *lib. 1. Lucis & Umb. Par. 1. cap. 11.*

Ex hac paraſtaſi diſces, qua ratione fiant colores apparentes in nubibus, in vaporibus atmoſphæræ, in iride pareliis coronis halonibus, & ſimilibus meteoris aqueis atque aëreis, de quibus ſuo loco in Magia Meteorologica.

PARASTASIS V.

Iridem per aquæ guttulas in aërem ſperſas exhibere.

ARiſtoteles meminit, & quotidiana docet experientia, dum remis, maximè longioribus, & gravioribus, frequentibusque, quales in triremibus ſunt, aqua percutitur, ut guttæ frequentes in aërem ſpargantur ; iridem apparere in dictis guttis, ſi quis inter Solem & guttas conſtitutus, Soli dorſum, guttis faciem obvertat. Idem contingit, ſi quis dorſo Soli obverſo exſilientes è fonte artificiali aquas, guttatimque decidentes, aſpiciat. Item, ſi quis juxta lacum aut fluvium conſtitutus, aquas baculo aut perticâ percutiat, ut guttatim in altum exſiliant. Faciliùs eadem iris, licet momentaneè tantùm, exhibebitur, ſi quis ore hauſtam aquam in altum ſpargat Sole lucente, & inter Solem & aſperginem conſtitutus, decidentes guttulas aſpiciat, maximè ſi ante faciem occurrat objectum opacum.

Iridem exhibere.

PARA-

PARASTASIS VI.

Speculo convexo intra aquam limpidam immerſo Solem repræſentare, ac ſi ſtella eſſet.

Solem & putatam caniculam intra aquã exhibere ſpeculo.

HUjus Experimenti ſeu Paraſtaſis meminit *Rogerius Baccon* in ſua perſpectiva *Par.3. Cap.5.* Ejusdem meminit Porta *in Magia Natur. lib.4.* ex quatuor *cap.1.* & Cardanus *lib. de Proport. Propoſit.219. Cornelius Agrippa* in Philoſophia occulta, *Cardanus* iterum de Subtil.*lib.4.Aguillonius* in Optica, & nos ſuprà *lib.6.Par. 2.Syntagm.2.cap.2.* Quia verò imago Solis in ſpeculo minor apparet, quàm in aqua, ideo putant multi, videri tunc ſtellam : & quia experimentum fecerunt aliqui, dum Sol prope caniculam eſſet; perſuaſerunt ſibi, & aliis, caniculam in ſpeculo apparere. At imaginem illam non ſtellæ alicujus, ſed Solis eſſe, probavimus *loc.cit.* ex Aguillonio. Torquent ſe Porta, Cardanus, & alii, quî fiat ut in ſpeculo minor, in aqua major appareat eadem Solis imago, adſignantque rationes omnino falſas. Fortaſſe quia nunquam rei experimentum ſumpſerunt, ſed tantùm aliorum relationi crediderunt. Cauſam veram adſignavimus *loc. cit.* quæ ex natura & proprietate refractionum etiam confirmatur, quoniam radii in aqua refracti deferunt Solis imaginem ad viſum ſub majori angulo.

CAPUT II.

De Dioptrica rerum exhibitione per vitra.

Paraſtaſes dioptrica per vitra.

PRæcipuum in dioptrica exhibitione rerum per vitra locum habent vitra trigona, ſeu trigona priſmata vitrea, ſic dicta, quòd in modum priſmatum trigonorum è vitro ſeu cryſtallo ſint efformata, uti ex appoſita Figura apparet, cujus baſes ſunt bina triangula, *abc, def,* ſecundùm longitudinem verò habet tres ſuperficies planas quadrilateras oblongas, & tres angulos ſolidos, *ad, be, cf.* Hæc vitra ſi ante oculos tranſverſim ponantur, ut Solis radii permeent, & fracti intra eorum profunditatem ad

Vide Fig VI. Iconiſ. XXIII. Priſmata trigona vitrea.

ocu-

oculos perveniant; varii ex radiorum refractione cauſantur colores, præcipuè verò rubeus, flavus, cæruleus, & inter hoſce puniceus ac viridis. Res nota eſt, cauſa obſcura; quam explicabimus ſuo tempore: interim legi poteſt P. Kircherus *lib. 1. Lucis & Vmb. Par. 3. Cap. 4.* & *P. Zucchius* in Philoſophia Optica.

PARASTASIS I.

Iridem trigono priſmate vitreo exhibere.

PRiſma trigonum vitreum inde transverſim feneſtræ cubiculi alicujus quæ ſolem lucentem reſpicit, & claude cubiculum, ut lux nulla niſi per dictum priſma vitreum penetrare poſſit. Videbis, quàm primùm à Sole illuminatum fuerit vitrum, in pavimento, aut objecta charta, colores varios, quales in Iride ſpectantur. Et ſi plano concavo excipiantur hi colores, repræſentabunt Iridem perfectiſſimam. Res nota eſt, & à multis paſſim obſervata. *Iridem trigono vitreo priſmate exhibere.*

PARASTASIS II.

Ut cubiculum præſtantiſſimis peripetaſmatis veſtitum videatur, efficere.

TRigona vitrea tria, quatuor, quinque, aut quotquot volueris, ita in unum intra feneſtellam portatilem C D conjunge, ut ſe mutuò angulis ſolidis contingant, & ex una parte unam continuam planitiem exhibeant, ex altera verò parte planum ſulcatum referant, prout in figura apparet. Hoc polytrigonum intra cubiculi feneſtram Soli obverſam accommoda ita, ut planum ſulcatum foris ſit, reliquum intus; reliquas verò feneſtras, & portas, ſpiraculaque lucis omnia claude. Quàmprimùm igitur Solis radii vitra permeaverint, totum cubiculum cœleſti quodam & luminoſo ornatu ita depingetur, ut paradiſum referat. Qui radii ſi ſpeculo concavo excipiantur, mox nova ſpectacula videbis colorum, à prioribus multùm diſparata. Si verò per vitra foras reſpexeris, omnia tibi forinſecùs exhibitâ, infinitâ colorum *Peripetaſmata trigonis vitreis exhibere.* Vide Fig. 1. v. Iconiſ. XXIII.

varietate neſcio quid cœleſte exhibere videbuntur. Memini me alicubi in Sicilia per unum ſolum vitrum trigonum intra feneſtram accommodatum foras reſpicientem in ſubjectum forum, homines in eo deambulantes, mytratos vidiſſe. *Ex Kirchero.*

PARASTASIS III.

Iridem circularem unius aut plurium colorum procreare.

Iridem aliter procreare.

PRæter modum *Paraſtaſi 1.* traditum, Excellentiſſimus Doctor Marcus Marci in ſuo de Arcu cœleſti libello, id efficere docet per trigonum quod vocat *Armillare.* Idem per trigonum & cylindrum vitreum ſic efformabis. Exceptis trigono vitreo communi radiis per foramen obſcuri cubiculi, uti dictum in *Paraſtaſi 1.* oppone iis ad diſtantiam aliquam (quam docebit experientia) cylindrum vitreum, qui latitudinem digiti ferè habeat; & in oppoſito plano videbis quod deſideras. Nam ſi radios unius coloris cylindro debitè exceperis, circulum unicolorem cernes. Si verò plurium colorum radii cylindrum penetraverint, ii plures colores decircinabunt.

PARASTASIS IV.

Ut totum cubiculum omni pretioſo lapide ornatum compareat, efficere.

Cubiculum Pretioſis lapidibus ornatum exhibere.

INter cætera ſpectacula, ex quibus maximam voluptatem me percepiſſe unà cum P. Athanaſio Kirchero Romæ memini, hoc quod jam docebo, non minimum eſt: dici enim vix poteſt, in quantam admirationem ſpectantes rapiat. Ita autem proceditur. Accipe vitra ſeu cryſtalla polyëdra quotlibet, in modum radiorum eo ordine, quo in Figura A B factum vides, intra orbem aliquem ligneum connexa, conformataque. Singula autem polyëdra ejus figuræ ſint, cujuſmodi in multiplicandis rebus adhiberi ſolent,

Vide Fig. v. Iconiſ. XXIII.

ſolent, quæ multis lateribus & ſuperficiebus variè inclinatis conſtant. Hoc peracto, in loco paraſtaſi exhibendæ deputato, polytrigonum præcedens aperturæ ſeu feneſtræ ſuæ obſcurati cubiculi inditum, radiis ſolaribus exponatur; radii verò trigona vitra penetrantes, ſyſtemate hoc polyëdro excipiantur; qui radii in utriſque vitris mirificè refracti, diffuſique, totum cubiculum repentè inſolentiſſimo quodam ſpectaculo tam ſuperbe & magnificè adornabunt, ut nihil unquam ſimile te vidiſſe fateri cogaris. Intueberis hìc, phantaſticos licet, ſmaragdos, pyropos, ſaphyros, amethiſtos, carbunculos, ſimilesque pretioſos lapides, ita naturaliter repræſentatos, ut vel ſenſus ipſos miraculorum varietate fallant. Nam color ex lucis in tam variis ſuperficiebus refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem ſuperat. Multa alia curioſus, ac ingenioſus Obſervator inveniet. *Ex Kirchero*, apud quem vide Figuram.

PARASTASIS V.

Rotam ſtellatam in cubiculo obſcurato repræſentare, quæ circumvolutione ſua cœlum ſtellatum referat.

SI prædictâ Machinulâ dioptricâ cubiculum in cœlum ſtellatum convertere velis, fac ut polyëdrum iſtud ſyſtema ſolaribus radiis expoſitum, circa axem aperturæ feneſtræ inditum, ad inſtar rotæ circumagatur; & exhibebit ſpectaculum prædicto adhuc longè jucundius: nam omnes lucidiſſimæ lapidum figuræ in orbem actæ, cœlum ſtellatum intra obſcurum cubiculum referent, cum maxima intuentium admiratione & voluptate. Quæ omnia adhuc majori cum admiratione evenient, ſi intra concavum cubi papyracei, cujus *lib.4.cap.2.Paraſtaſ.4.* mentionem fecimus, in lateribus cubi repræſentata ſpectentur. *Ex Kirchero.*

Rotam ſtellatam in cubiculo repræſentare.

PARASTASIS VI.

Vt cubiculum, omnesq́; in eo homines, appareant quo volueris colore perfuſi, efficere.

Colore quolibet perfuſos exhibere homines.

VArios hoc efficiendi modos retulimus *lib.5.* in *Magia Chromatica*, præſertim *Chromatiſmo 7.* inter quos eſt modus P. Kircheri per vitream phialam aquâ plenam, cujus & vitrum & aqua deſiderato colore ſit tincta. Vide quæ ibi diximus.

PARASTASIS VII.

Varia phaſmata colorigena in obſcuro conclavi repræſentare.

Colorum varia ſpectacula exhibere.

SIſtema trigonorum priſmatum, de quo *Paraſt.2.* accommoda intra feneſtram, modo ibi dicto, & ſolares radios per id tranſmiſſos excipe vitro communi conicè excavato; & gratioſum colorum turbinem in plano oppoſito depingent. Si autem ejuſdem coni ſuperficiem convexam radiis trigonorum priſmatum applicueris, varieque ejus ſitum mutaveris; mira colorum phaſmata, oculoq́; gratiſſima videbis. Alia ſpectacula videbis, ſi aliarum figurarum ac materiarum pellucida corpora adhibebis.

PARASTASIS VIII.

In feneſtris colorigerum ſpectaculum exhibere.

Colorigerum ſpectaculum in feneſtris exhibere.

NOvitas hæc non ità pridem quibuſdam Principibus viris à non nemine oſtenſa, magnum ſui reliquit deſiderium. Obduc feneſtras chartâ virore tinctâ; tum foraminibus acicula factis efforma quarumvis rerum imagines; & lucis refractæ ſimul & reflexæ miracula percipies. Quòd ſi lucente Sole aliam in debita diſtantia chartam, quopiam colore ſaturam, feneſtræ obverteris; pro colorum in ea charta varietate amœniſſimas colorum differentias intueri licebit.

PARASTASIS IX.

Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè quarumlibet rerum exhibere.

FIat polyëdrum vitreum, ſeu cryſtallinum, quorumlibet laterum, quæ tamen lata eſſe debent, & ſatis capacia. Nec tamen neceſſe eſt, ut polyëdrum fiat ex uno fruſto vitri, aut cryſtalli in varias ſedes aptati, ſed ſufficiunt varia fruſta vitri, ita ſibi commiſſa, ut unum polyëdrum referant. In ſingulis hujusce polyëdri lateribus ſeu ſuperficiebus depingatur eadem rei cujuscunque imago, & intra obſcurati cubiculi feneſtram accommodetur. Ubi enim ſolares radii vitrum penetraverint, ſpecies imaginis depictæ, juxta laterum multitudinem multiplices, in oppoſitum obſcurati cubiculi parietem trajicientur; unde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus uvarum, ſi uvas: ſerpentum, ſi ſerpentes; aliarum rerum, ſi alias res depinxeris. Meliorem autem ſucceſſum res habebit, ſi ſpecies per intermediam lentem vitream, ſeu vitrum meſopticum, de quo ſuprà in Magia Catoptrographica *lib. 8. Syntagm. 1. cap. 1.* excipiantur. *Cubiculum plenum fructibus exhibere.*

PARASTASIS X.

Vitro ſeu Cryſtallo polyëdro rem unicam exhibere multiplicatam. *Vitro polyëdro rem multiplicare.*

SÆpe jam mentionem fecimus vitri ſeu cryſtalli polyëdri, ac polyoptri. Eſt id nihil aliud quàm Cryſtalli fruſtum, unâ parte planum, alterâ polyëdrum, hoc eſt, multarum ſuperficierum & angulorum, ita ut ſuperficies non in uno jaceant plano, ſed variè ſint inclinatæ. Unde fit, ut ſi oculò pars plana applicetur, & objectum aliquod aſpiciatur; ſpecies objecti ad omnes ſuperficies allapſæ, variè refringantur, & variis viis ad oculi retinam perveniant, ejusdemque rei imagines multiplices inter ſe diſſitas *Vitrum polyëdrum quid?*

depingant,ſicque res eadem ſæpius & variis in locis ſita repræſentetur. Si enim hujusmodi vitro nummum, aut pomum, aut digitum aſpicias,tot apparebunt nummi,poma, digiti, quot plana diverſa ſeu ſuperficies habuerit vitrum.

Eſtque hoc inter alia jucundiſſimum viſu, quòd qui rem ante ſe poſitam,& tali polyëdro inſpectam tangere tentat, vix unquam eam attingere digito extento queat, cùm tot digiti appareant,quot rei imagines, & diſcerni nequeat quæ res quo digito ſit attingenda.

Regula ad rem veram per vitrum polyëdrum apparentem tangendam.

Infallibiliter tamen rem propoſitam attinges, ſi hanc ſerves regulam. Digitum quemlibet apparentem extende verſus rem apparentem eidem digito proximam,& rem deſideratam tanges. Ratio eſt,quia cùm digiti ſpecies ſeu radii in vitro polyëdro fracti, eâdem viâ ad oculum & retinam perveniant, quâ ſpecies ſeu radii rei propoſitæ; & conſequenter per idem vitri planum, per quod res propoſita ad oculum defertur, deferatur etiam ad eundem oculum digitus; utriusque radii verſus eundem locum dirigere debent oculum. Ille ergo digitus erit viciniſſimus rei propoſitæ,verſus quemcunque locum appareat,qui viciniſſimus rei apparet. Solent hujusmodi polyëdra vitra in conſpicilla aptari, ut naſo ſuperponi ante oculos queant,ut conſpicilla ordinaria.

Alia regula.

Alia regula hæc eſt. Vitrum polyëdrum ante oculos applicatum verte in gyrum, & movebuntur omnia objecta vero excepto. Digitum ergo extende verſus illud quod non movetur.

PARASTASIS XI.

Vitro polyëdro imagines ſeu picturas variè diſſipare, & diſſipatas recolligere.

Vitro polyëdro picturas diſſipare,& recolligere

SUprà *lib.3.Par.1.cap.5.Pragmat.2.* docuimus modum diſſipandi imagines,quæ opticè radio directo è certo loco inſpectæ reformentur. Eodem *lib.Par. 2. Cap. 1. Pragmat.3.* in Corollario docuimus,qua ratione eædem catoptricè radio reflexo per ſpeculum reformari queant. Nunc docebimus, qua arte dioptricè radio refracto imagines diſſipari atque recolligi debeant. Inventum

ventum eſt pulcherrimum & valde jucundum. Accipe tubum ſeu cylindrum ligneum, aut papyraceum A B, ejusque ori A inſere vitrum polyëdrum, ſed ordinariis majus, & latiora habens plana, os autem B relinque apertum, & nullo diaphano munitum. Hunc tubum colloca ſupra fulcrum, ante planum verticaliter erectum, in quo imaginem diſſipare deſideras, & ante os B ſtatue lumen C lucernæ (potiùs, quàm candelæ, quæ decreſcendo luminis appoſiti puncta ſeu diſcos lucidos per polyëdrum vitrum trajectos variat in objecto plano) quod radios per tubum, & polyëdrum vitrum A trajiciet; radii verò in dicto vitro variè refracti diſpergentur, & in varias abibunt vias, pro vitri ſuperficierum numero ac ſitu, atque in objectum parietem ſeu planum projicient luminoſas areolas, ſeu diſcos lucidos multiplices, juxta figuram & numerum planorum vitri A. Nota ergo dictas areolas, easque delebili aliquo colore circumda; & ſublato lumine, pinge in ſpatiis areolarum, quæ lubita ſunt, & tamen connexionem aliquam inter ſe habeant; picturasq; interſertis parergis uni inter ſe. His peractis, ſi extra tubum inſpiciatur pictura, multiformis ea apparebit, propter partes diſperſas, & parerga interpoſita; at ſi tubus eodem loco & ſitu reſtituatur, & per eum pictura inſpiciatur; formoſa apparebit, atque collecta, quia tantùm videbuntur quæ in areolis depicta fuêre. Vide Fig. VII. Icon. XXIII.

Hac arte non ita pridem, teſte *Nicolao Foreſt* in Florilegio Mathemat. *tract.10. ſect.8.* quidam efformavit Solis imaginem ſub ſpecie Apollinis, cui varia parerga inſerta efficiebant, ut viderentur ſex aliorum planetarum formæ, cum hac epigraphe: *Sole latente patent.* At verò per dioptram polyëdram ſola Apollinis perfecta imago erat viſibilis, cum hoc lemmate: *Sole patente latent.* Eâdem arte exhibitam vidi Romæ in Bibliotheca Domus Profeſſæ imaginem S. Ignatii Loyolæ.

ANNOTATIO.

DAniel Schwenterus *in Deliciis Mathem.* par.5. quæſt.13. *ait, ſe tubo ſeu cylindro indidiſſe orbiculum vitreum, quales in feneſtris viſun-*

viſuntur, tubumque per foramen in pariete factum direxiſſe verſus feneſtram aliquam in oppoſita domo, donec per orbiculum appareret; exempto deinde orbiculo è tubo, eodem ſitu manente, nudum murum ſine feneſtra aſpicienti per tubum apparuiſſe. Hac ratione putat ſatisfieri poſſe quæſtioni ſibi propoſitæ, qua ſcilicet ratione quiſpiam in pariete, ubi nullæ ſunt figuræ, videre poſſit omnis generis figuras.

PARASTASIS XII.

Pila cryſtallina repræſentare minima ut maxima.

Pila cryſtallina repræſentare minima ut maxima.

INfrà dicemus aliqua de Microſcopio, quo minima quæque velut maxima intuemur. Similem effectum præſtat pila cryſtallina nuda. Accipe igitur pilam cryſtallinam juſtæ magnitudinis, & circa ejus convexum, ubi lubet, minima quæque, pulicem v.g. apponito, vel affigito; tum ex oppoſita parte oculum propè propius admoveto; videbis non jam minima, ſed magna, & in minimis viſibilibus minima etiam inviſibilia perſpicies. Si eandem pilam applicaveris minutiſſimis litteris, ita ut eas ferè tangat, etiam oculo ſemoto apparebunt eæ immanis magnitudinis. *Bettinus.*

PARASTASIS XIII.

Pomum, aliamvè rem, creſcentem ac mobilem repræſentare duobus vitris concavis.

Pomum creſcens ac decreſcens repræſentare.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XXIV.

ACcipe duo vitra concava, quibus Myôpes pro perſpicillis utuntur, & ita conjunge, ut eorum circumferentiæ ſe mutuò contingant, prout in Figura apparet. Pone deinde ante te pomum & admotis oculorum uni aperto (claudendo alterum) vitris, aſpice per ea pomum ita, ut medium appareat per angulum C ſine vitris, extrema verò per vitra, nempe unum per A, alterum per B. Protuberabunt mirum in modum extremitates pomi, jamque non rotundum, ſed oblongum apparebit pomum. Amove deinde vitra ab oculo verſus pomum, iterumque remove; & vi-

& videbis extremitates ejus protuberantes nunc accedere, nunc recedere, medio immoto permanente. Multa ſimilia phænomena tute propriâ experientiâ deprehendes.

PARASTASIS XIV.

Jucunda ſpectacula perſpicillis repræſentare.

PErſpicilla ordinaria quibus uteris, ſeu concava, ſeu convexa, applica ante oculos ita, ut duo vitra ſint in diverſis planis, adeoque diverſas in oculis refractiones cauſentur, unam in uno, alteram in altero, altiùsque in unum ſpecies jaculentur, quàm in alterum. Hoc ſitu perſpicillorum aſpice quodcunque objectum, propè, aut procùl poſitum, v.g. hominem, domum, civitatem. Si hominem aſpicies, apparebit is biceps, & quadrimanus, habens unum caput ſupra alterum, unum pectus cum brachiis ſupra alterum. Si ſeriem integram hominum in ſubſelliis ſedentium aſpicias, videbis duas eorum ſeries, unam ſupra alteram velut in amphitheatro. Eâdem ratione videbis duas domos, duas civitates, &c. Rem ſæpe expertus ſum magna voluptate.

Perſpicillis varia ſpectacula repræſentare.

Eadem perſpicilla manu apprehenſa tene remota aliquantulùm ab oculis, contra domum, aut arcem, ita ut domus appareat per vacuum inter duo vitra ſine refractione; videbiſque (ſi paululùm declinabunt perſpicilla verſus objectum) tres domos, unam in loco ſuo, alteram propè, tertiam remotè, omnes diverſæ magnitudinis. Expertus ſum ſæpe, & aliis monſtravi.

Si in aula aliqua ſedes, & à tergo feneſtras habes; manu tene ante te conſpicilla, ut radient in ea feneſtræ; videbiſque pro varia inclinatione perſpicillorum varias ejuſdem feneſtræ reflexiones in vitris, alias ſupra alias, quaſdam majores, & propè poſitas; minores alias, & poſitas procùl. Multa alia docebit te experientia.

OOO PARA-

PARASTASIS XV.

Pilâ cryſtallinâ repræſentare omnia quæ in conclavi aliquo ſunt.

Cryſtallinâ pilâ repræſentare omnia quæ in conclavi ſunt.

PIlam cryſtallinam inter pollicem & indicem apprehenſam tolle in altum in conclavi aliquo variis rebus & picturis exornato, & videbis hemiſphærium integrum repleri rerum imaginibus vario ſitu, quædam enim erunt erectæ, aliæ inverſæ, quædam curvæ, omnes in minima ferè quantitate. Porta *lib.17. Magiæ Natur. cap.13.* ait; Poſſe etiam cryſtallina pila fieri ut pendula imago in aëre videatur, tam ante, quàm retro pilam, ſic. *Sit viſile retro pilam, mediet ipſa intra rem & oculum, apparebit imago extrorſum in aëre pendens ſupra pilam, omnibus partibus à pila ſejuncta, clarè, & perſpicuè. Quòd ſi viſile intra oculum & pilam fuerit, videbitur imago retro pilam, ut diximus. Si viſile fuerit maximè viſibile, ut ignis, vel candela; res ſine difficultate, & clarior videbitur. Rationes in Opticis aſſignavimus*, nempe *lib.2.* de Refractione, ubi de pilæ cryſtallinæ refractione agit. Ego millies rem tentavi, & aliis tentandam tradidi, & nunquam ſimilem effectum expertus ſum. Ratio tamen ſuadet, fieri id poſſe, quoniam radii refracti concurrunt ante vel poſt pilam, ſi objectum poſt vel ante collocetur.

PARASTASIS XVI.

Pila cryſtallina multas irides repræſentare.

Cryſtallina pila repræſentare irides.

DOcet id Porta loco cit. his verbis. *Fiat vitrariorum fornace pila ſolida, juglandis magnitudine, & igne ſolùm rotundetur ex more, ut ſolent vitrarii, ut ſine rotæ ope ſuperficies exterior politiſſima ſit. Ubi ferro tangitur, relinquatur pediculus. Nec refert ſit vitrum repurgatum; nam impurum melius erit. Ponatur ſupra oculum; è regione candela ardens: lumen veſiculis refractum infinitas irides oſtendet, & lumen aureum totum reddet, ut nil jucundius conſpici poſſit.*

PARA-

PARASTASIS XVII.

Cubo cryſtallino umbras contra Solem projicere.

SUpra cubi cryſtallini in aëre velut ſuſpenſi, aut fulcro impoſiti, ſuperficiem ſuperiorem pone corpus opacum quodcunque, Sole lucente. Radii Solis, corporis opaci umbram ambientes, refracti penetrabunt, & per inferiorem ſuperficiem egredientur, verſus ſolem directi, & umbram corporis opaci propiorem ſoli ſtatuent, quàm ſit ipſum corpus opacum. Rationem dat Keplerus *in Dioptrica Num. 14.* *Cryſtallino cubo umbram contra Solem projicere.*

SYNTAGMA III.

De Illuminatione, & Combuſtione Dioptrica per vitra, aliaque diaphana corpora.

QVanta ſit ſpeculorum vis in illuminando & comburendo per radios reflexos, fusè explicavimus *lib. 7. in Magia Catopetro-cauſtica.* Non minor, imò major, certè facilior ac celerior vis ad eadem præſtanda eſt corporum diaphanorum, lentium præſertim, & ſphærarum vitrearum ſeu cryſtallinarum, at multò maximè hyperboliformium corporum, adeo ut longè hyperbolicæ ſectionis vim exuperent. Nam refractio per hujuſmodi corpora habet & radiorum unionem, & multiplicitatem, quà caret reflexio; unde multò remotiùs, & validiùs ignis poteſt per refractionem, quàm per reflexionem produci, uti ex ſequentibus patebit. *Dioptricæ illuminationes, & combuſtiones.*

CAPUT PRIMUM.

De Cryſtallinæ ſeu vitreæ lentis, pilæ, aliorumque corporum diaphanorum illuminatione, & combuſtione.

MAgna eſt cryſtallinæ ſeu vitreæ lentis in illuminatione & combuſtione vis & efficacia, & pueris etiam, plebeiſque homi- *Cryſtallinæ lentis illuminationes,*

& combuſtiones. hominibus nota, qui earum ope adſtantium pileos ac veſtes amburere, & muſcas per parietes repentes uſtulare, aliaque præſtare ſolent, quæ olim vix Prometheum præſtitiſſe crediderim. Solæ tamen convexæ lentes, ſeu utrimque, ſeu unâ ſaltem parte, prædictam vim habent, uti ſuprà *Syntagm. 1. cap. 3. num. 7.* diximus, quoniam eæ ſolùm poſt ſe radios cogunt, eò propiùs aut remotiùs à ſe, quo majoris aut minoris ſphæræ portiones ſeu ſegmenta fuerint, hoc eſt, quò magis aut minùs fuerint convexæ.

PRAGMATIA I.

Lente convexa ignem accendere.

Lente convexa ignem accend. re. HUjusmodi igitur lentes Soli perpendiculariter oppoſitæ, in oppoſita parte, ubi coëunt radii, combuſtibilem materiam appoſitam accendunt, plumbum liquefaciunt, & metalla ignita reddunt; idque multò citiùs, & vehementiùs, quàm concava ſpecula æqualium cum lentibus ſphæricitatum. Punctum concurſus radiorum deprehenditur, ſi combuſtibile tam diu lenti admoveatur, ac removeatur, donec in eo appareat minimus diſcus lucidus.

PRAGMATIA II.

Lente convexa noctu remota loca illuminare.

Laterna dioptrica. NOctu etiam longè illuminant eædem lentes. Nam ſi ponatur candela poſt lentem in puncto accenſionis, in quo radii refracti, ſi candela ante poneretur, coëunt; radios candelæ per lentem transeuntes, & refractos, in anteriorem partem longiſſimè jaculatur parallelos; ut hac arte transeuntes per plateas, & quæ fuerint in ambulacris longiſſimis, aut in cubiculis, aut locis aliis longè remotis, clarè intueri quis valeat. Quare & qui lentem manu tenet, & poſt lentem candelam; poteſt legere litteras à ſe longè diſſitas: & qui remotus eſt à lente, eaſdem ab ea illuminatas agnoſcere ac legere ſine difficultate valet. Si quis igitur in carcere con-

conſtitutus litteras legibili charactere ſcriberet, & noctu feneſtræ exponeret, alius verò extra carcerem conſtitutus lentis & candelæ ope radios eò uſque jacularetur; poſſet eaſdem litteras legere. Multò tamen meliùs cryſtallina pila, & adhuc meliùs hyperboliformi vitro ſeu cryſtallo id efficiet, de quibus poſtea. Si poſt candelam ponatur ſpeculum concavum, ita ut candela ſit inter ſpeculum & lentem; meliorem ſucceſſum habebit res; nam radii à ſpeculo reflexi in lentem etiam incident, & lumen augebunt.

PRAGMATIA III.

Lente convexa nocte intempeſta epiſtolam legere.

Lente convexa nocte legere.

POnatur epiſtola retro lentem in oppoſito ſiderum, aut luminum longè remotorum; nam in radiorum coitu litteræ clarè perſpicientur, nocte intempeſtâ, & in obſcuro loco, ita *Porta*, qui multa alia de lentium uſu addit, quæ tamen non niſi lentibus intra tubum aptatis, aut manibus in debita diſtantia à ſe invicem applicatis extra tubum, conveniunt; cujusmodi ſunt: *Lente cryſtallinâ longinqua proxima videre: Lenta eâdem epiſtolam remotam legere, &c.* Sed ea poſt inventum tubum opticum communia jam ſunt. De tubo optico poſtea erit ſermo in libro ſequenti. Qua ratione ope lentis convexæ intra cubiculum obſcurum repræſentari & pingi poſſint res extrà poſitæ, diximus ſuprà *lib. 2. Præluſ. 3. & lib. 4. cap. 2. Paraſtaſi 4.*

PRAGMATIA IV.

Cryſtallinâ pilâ, cylindro, pyramide, ignem accendere.

Cryſtallina pila ignem accendere.

PIla Soli oppoſita, retrò circa circumferentiam accendit ignē. Eadem, Portâ teſte, *multoties ſupra cubile relicta, illuceſcente Sole ſtragula combuſſit. Qui ſtatis horis, locisque, loca hoſtium combu-*

rere volunt, ſupra eſcam, aut ignium fomitem accommodata, ſine periculo, & certiſſimè ignem accendit. Porta *lib.17. Magiæ Natural.c.13.*

Idem ibidem *c.19.* ait: *Cylindro cryſtallino ignem accendere poterimus, Soli opponendo, ſed tardè, & lentè: nam non in puncto uno radii omnes coëunt, ſed in linea.*

Proſequitur Porta: *Eodem ferè modo Pyramide cryſtallina comburere ſolemus; tamen etiam circa lineam urit, &c. Hujus vice cyatho aquæ pleno uti poterimus.*

PRAGMATIA V.

Alembicum catoptricâ arte conſtruere.

Alembicum eâ arte conſtruere, ut ſolâ lentium & pilarum cryſtallinarum ope majorem in diſtillando efficaciam obtineat, quàm igne calido.

CONvexæ lentis in comburendo efficaciam tantam eſſe, quantam *Pragmat.1.* diximus, confirmat P. Kircherus *lib. 10. Lucis & Umb. Par.3. Diſtinct.3. Cap.1. Problem.1.* ubi ait, ſibi lentem eſſe convexam (quam ego apud ipſum vidi) quæ non ligna tantùm, aliaque accendat, inflammetque, ſed & plumbum liquefaciat. Multò autem majorem vim habet pila cryſtallina, ut notavit etiam Porta. *Si itaque,* ait Kircherus *loc. cit. fortiſſimo igne opus ſit, fit alembici uterus ſphæricus ex ære, vel plumbo, aut vitro; circa quem applicentur vel lentes, vel pilæ cryſtallinæ, ita ut Sol quocunque diei tempore ſemper uſtorio foco ſuperficiem ventris alembici irradiet; & videbis effectum mirabilem: nam totâ die alembici ventrem ita potenter calefaciet, ut calor ad quodvis oleum, quintamq; eſſentiam extrahendam ſufficiat.* Tanta vis eſt lentium ac pilarum dictarum. Unde Medici tradunt, ut Porta teſtatur, quæ in corpore urenda ſunt, non utiliùs poſſe, quàm cryſtallinâ pilâ adverſus Solis radios oppoſitâ. Requiritur tamen Solis calor vehementior, qualis in Sicilia, & Italia, aliiſque Provinciis calidioribus, non qualis plerùmque in Germania, & Borealibus Regionibus eſſe ſolet, etiam adultâ æſtate.

Pila cryſtallina vis in urendo maxima.

PRA-

PRAGMATIA VI.

Sphærâ vitreâ aquæ plenâ ignem excitare.

QVam vim in illuminando & comburendo attribuimus pilis cryſtallinis, eandem eſſe tribuendam ſphæris vitreis limpidiſſimâ aquâ repletis, experientia docuit multos. Quare ſi pila deſit, vicem explebit phiala vitrea rotunda aquâ plena, & ſoli oppoſita. Si enim retrò, ubi refracti radii coëunt, aliquod ignis amicum conſtituatur, illicò ignem inducit, non ſine ſpectantium admiratione, cùm ex aqua etiam frigidiſſima ignem excitari videant; quod omnino paradoxum inexpertis videtur. Debet tamen & hîc Solis calor eſſe vehementior, & aër à ventis quietus. Atque hac arte ignem aquâ accendimus.

Sphæra vitrea aqua plena ignem accendere.

PRAGMATIA VII.

Laternam Dioptricam conſtruere, quæ in remota diſtantia exhibeat ſcripta legenda.

SUprà *lib.6. in Magia Catoptrica Par.2. Syntagm.2. cap.3. Propoſit.19.* laternam catoptricam conſtruximus, quâ ope ſpeculi cavi intùs poſiti lumen copioſiſſimum ad longam diſtantiam ejaculamur. Hîc dioptricam damus, quæ eundem effectum præſtet. Fiat igitur laterna cujuscunque figuræ, & ex quacunque materia. Meliùs tamen erit, ſi ex materia opaca fiat, & ejus formæ, quàm ſuprà *loc. cit.* deſcripſi. Medio oſtioli laternæ inſere cryſtallinam pilam integram, aut dimidiam, ita ut convexa pars foras promineat; eritque laterna conſtructa. Si enim intus lumen collocaveris in tanta altitudine à baſi laternæ, quantâ ab eadem baſi diſtat centrum pilæ, oſtiolumq; clauſeris; ejaculabitur lumen intùs incluſum tantum ſplendorem per transparentem cryſtallum, & ad tantam diſtantiam parallelus procedentem, ut tenens laternam litteras in ea diſtantia collocatas legere poſſit: & ſi idem, qui laternam tenet, litteras alteri diſtanti exhibeat; ab eo legi poſſint. Si præterea ſplendorem in obvii cujuspiam

Laterna dioptrica.

vultum

vultum eſpeculeris, cognoſces eum, & non cognoſceris ab eo, ut etiam de catoptrica laterna dixi. Si intra laternam poſt lumen poſueris ſpeculum concavum, augebitur lumen, ut diximus ſuprà *Pragmat. 2.*

PRAGMATIA VIII.

Machinam conſtruere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara ſuſcitet, candelas accendat, peractoq́; ſacrificio fontem efficiat, qui ignem ſuccenſum extinguat.

Dioptrica Machina Kircheriana. MAchinam hanc deſcribit P. Kircherus *lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. Problem. 1. fol. 886.* & nos ex ipſo in *Mechanica Hydraulico-Pneumatica Parte 2. Claſſe 1. cap. 3. Machina 15.* ſub titulo Fontis horarii, his verbis.

Vide Fig. 11. Icon. XXIV. Fiat *primò* baſis quadrata A B C D, ex ære, cupro, ligno, aut alia quavis materia ſolida, & lineis C D, A B per medium dividatur, ut Figura monſtrat; quarum C D repræſentet lineam meridianam in plano horizontali, A B verò repræſentet communem ſectionem Æquatoris & ejusdem plani horizontalis. Fiat *deinde* ex ære, aliavè materia ſolida, limbus alicujus ſemicirculi, & ad angulos rectos erigatur ſupra meridianam lineam C D, & firmetur ita, ut loco moveri non poſſit; cujusmodi limbum repræſentat in præſenti Fig. arcus C K D, ſi intelligatur perpendiculariter erectus ſupra dictam lineam C D. Hic limbus dividatur in duos quadrantes, C K, & D K; & quilibet quadrans dividatur in 90. æquales gradus, initio diviſionis ac numerationis facto à C, & à D. Fiat *tandem* ex eadem ſolida materia alius limbus ſemicirculi B M A, diviſus in duodecim æquales partes, velut in duodecim horas æquinoctiales, ita ut hora duodecima ſit in medio, ubi M, hora verò ſexta matutina incipiat à B, quam deinde ſequatur ſeptima, octava, nona, & reliquæ conſequenter. Debet hic

hic ſemicirculi limbus ſupra lineam A B, quadrati A B C D, ita coaptari vertebris apud A & B, ut circa illas velut janua circa cardines verti, & ſupra ſemicirculum C K D pro libitu nunc elevari, nunc deprimi poſſit, & in quocunque prædicti ſemicirculi gradu firmari: quem in finem cochleolis apud A & B inſtrui debet. Refert hic ſemicirculus B M A, Æquatorem, & cæteros Solis parallelos, ideoque verſatilis eſſe debet in vertebris ſupra Meridianum C K D, ut cuicunque regioni applicari poſſit, & uniuscujusque Paralleli ſolaris altitudinem meridianam ſuſcipere. Huic porrò ſemicirculo Æquinoctiali inſeres duodecim ſphærulas ſeu pilas cryſtallinas in punctis duodecim horarum, ita ut puncta horarum ipſi centro pilarum reſpondeant. Singulas verò pilas chartâ ſubtili ita obduces, ut nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu poſſis. Fiant quoque prædicti duo ſemicirculi eâ proportione ad vitreas pilas, ut locus uſtionis centro dictorum ſemicirculorum perfectè reſpondeat.

Omnibus hiſce præparatis, elevetur ſemicirculus Æquinoctialis verſatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante D K, Meridiani C K D, quem eo die Sol occupat, quo ſpectaculum exhibere vis; & cochleis ſuis firmetur, ut moveri ampliùs ſupra Meridianum non poſſit; totaq; Machina ope magneticæ pixidis collocetur aſtronomicè, ita ut linea C D reſpondeat Meridiano loci, & punctum C reſpiciat Boream, punctum D Auſtrum. Deinde poſito fomite in centro dicti ſemicirculi Æquinoctialis, applica fila ſulphurata candelis circumpoſitis, & tege ſingulas ſphærulas charta, præter illam, quæ horam, quâ ſpectaculum exhibere vis, refert: fietque, ut ſimul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ uſtoriæ in centro materiam combuſtibilem accenſam in flammam excitet, ſulphurata fila accendat, reliquaq; omnia contingant, ſicut prædictum fuerit.

Fontem autem horarium ſic efficies. Accipe phialam vitream X G H, labro ſuo G H inſtructam, & per ejus collum ad fundum uſque inde canaliculum X F, qui tamen fundum non attingat, ſed tantum ab illo diſtet, ut aqua intrare in canaliculum *Fons horarius.*

PPP poſſit.

poſſit. Orificium autem phialæ hujus ita obturetur circa canaliculum, ut nihil aëris aut aquæ exire, aut intrare poſſit in phialam, niſi per canaliculum. Hanc Machinulam reple aquâ ad tertiam circiter partem, & colloca in centro ſemicirculi Æquatoris, ita ut venter phialæ reſpondeat ipſi centro. His factis, dum Solis radii ad datam horam percutiunt ſphærulam detectam, ii refracti percutient phialæ x ventrem, & mox incluſus in ea aër rarefactus expellet, & in altum projiciet aquam per canaliculum x F; quæ decidens in labrum, & per labri foramina ſeu tubulos in ſubjectam flammam, illam extinguet. Lege Annotationes noſtras *loc.cit.*

CAPUT II.

De illuminatione per vitrum ſeu cryſtallum alterâ parte hyperboliformi.

Hyperboliformis vitri illuminationes.

VItrorum forma, quâ hactenus ad combuſtionem & illuminationem uſi ſumus, antiqua eſt, & antiquis etiam nota, uti ex *Vitellone lib.10.* Opticæ, Auctore Perſpectivæ communis, aliiſq; multis colligitur.

Novam nunc vitrorum & cryſtallorum formam (licet in Natura veterrima ſit, ut patebit) producimus cum P. Mario Bettino *Apiario 6. Progymnaſ.1. à cap.7.* mixtam ex ſphærica & hyperboliformi, quâ fit, ut angulus opticus ſeu viſorius creſcat vehementer, & viſio fiat clarior multò, & diſtinctior, quàm per lentes ac ſphæras, adductis nempe omnibus radiis refractis ad unum punctum, à quo plurimi in aliis figuris divergunt. Pro qua re

Viſio eſt naturalis uſus dioptrica.

Recolendum eſt quod diximus *lib. 2.* viſionem eſſe naturalem quendam uſum Dioptrices, & naturam uti cryſtallino humore quaſi verè cryſtallino quodam diaphano, ut rerum ſimulacra per id transmiſſa in retinam, ibi ab anima percipiantur, & quaſi legantur, ut Bettinus etiam advertit loco proximè citato. Neque enim aliter pinguntur rerum per pupillam oculi radiantium, & per

per humorem cryſtallinum, alioſque refractè penetrantium, imagines in fundo oculi, hoc eſt, in retina, quàm in muro obſcurati cubiculi, dum radiis per foramen & lentem cryſtallinam refractè eòusque penetrant. Putat autem Bettinus ſe deprehendiſſe, cryſtallini in oculo humoris figuram non undique ſphæricam aut lenticularem eſſe (uti nos cum pleriſque Anatomicis Scriptoribus aſſeruimus citato *lib.2.Præluſ.1. Artic.8.*) præſertim à parte poſteriore ſpectante verſus retinam; ſed ab ea parte eſſe hyperboliformem. Cùm igitur Natura in omnibus perfectionem affectet, cenſuit, hyperboliformem figuram aptiſſimam eſſe ad objecta per eam viſa amplianda, & quàm clariſſimè ac diſtinctiſſimè repræſentanda. Sed quidquid ſit de Bettini ſententia circa cryſtallini in oculo humano humoris figuram; utique illa figura diaphani eſt aptiſſima ad præſtandum quæ diximus, quæ radios intra ſe refractos (ſive paralleli inciderint, ſive non) poſt egreſſum coadunat in unum punctum. Talem eſſe ſolam hyperbolicam, aut illi proximam, demonſtrat *Keplerus* in Paralipom. ad Vitellonem *cap.4.* & nos aliqua diximus hac de re ſuprà *lib.7.Syntagm.3.cap.1.* ubi etiam modum præſcripſimus hyperbolam lubitæ magnitudinis deſcribendi. Hanc igitur ſi in lamina aliqua ænea delineaveris, & abſciſſis partibus quæ cadunt extra hyperbolicam lineam, oppoſitam partem in obtuſum formaveris ſegmentum circuli, vaſque ſeu modulum inde effeceris, & vitrum injeceris, poliveriſque; habebis vitrum hyperboliforme deſideratum. Vide Bettinum *loc.cit.cap.7.& 8.*

Hyperbolica lens aptiſſima ad illuminandum & comburendum.

His præmiſſis, quod ſpectat ad illuminationem per vitrum hyperboliforme, ea dupliciter fieri poteſt, nempe vel à puncto illuminante, quòd per ipſum radios trajectos emittat parallelos; vel ab objecto valde amplo, aut ſi non amplo, ſaltem remotiſſimè collocato, unde radii verè & quaſi paralleli proveniant in vitrum, & per illud trajecti extrà cogantur in punctum unum maximæ illuminationis.

Hyperboliformi vitri dupliciter poteſt fieri illuminatio.

Ad *primam* illuminationem quod attinet, eam ab hyperboliformi vitro haberi, & ab eo ſolùm haberi, demonſtrat Bettinus

Primus modus.

loc.cit. Progymnaſ.7. cap.3. unde quæcunque diximus Cap. præced. fieri poſſe lente convexâ, aut pilâ cryſtallinâ; multò magis fieri poterunt vitro hujusmodi hyperboliformi. Poterit ergo quis noctu procul diſſita videre, v.g. quotam horam monſtret index in ſphæra horodictica; qui per plateas, aliaque diſſita loca tranſeant; quid agatur procul in loco aliquo occulto, velut in cubiculo, cujus feneſtra ſit aperta, &c. ſi enim faculam ad partem hyperbolicam, & in diſtantia puncti concurſus (quam praxis docebit) apponas, radii per vitrum trajicientur, & ejicientur paralleli omnes, tanto cum lumine ac ſplendore in rem procul objectam, ut quidquid optas, licet longè poſitus, clariſſimè ac diſtinctiſſimè viſurus ſis, atque agniturus.

Secundus modus.

Ad *alteram* illuminationem quod attinet, multò perfectior eſt ea per hoc, quàm per aliarum formarum vitra, quia per hoc magis quàm per alia coëunt radii omnes in punctum.

COROLLARIUM.

Dioptrographia.

De Dioptrographia per vitrum hyperboliforme.

Q*Væcunque diximus ſuprà* lib.8. *de Steganographia per ſpecula, fieri etiam poſſunt, & longè faciliùs, per vitra lenticularia, & ſphærica, multò verò maximè per hyperboliformia. Nam ſi hujusmodi vitri alterutram faciem notis ac litteris craſſioribus obducas è materia quæ ſine vitri detrimento detrahi deinde poſſit, & quidem recto ac naturali ſitu; lumen parallelorum radiorum, quaſi cylindrus radioſus, projiciet baſin circularem vel ellipticam in oppoſitum procul parietem, vel obicem alium, in qua baſi ſeu diſco luminoſo partes notis ac litteris ſignatæ, minùs luminoſæ, ac quaſi adumbratæ apparentes cerni, legiq; facillimè poterunt, non ſolùm à propè aſſiſtentibus, ſed etiam à procul diſtantibus, quòd notæ illæ umbroſæ ſemper magis ac magis creſcant.*

CA-

CAPUT III.

De uſtione per vitrum ſphærohyperbolicum, deque cylindro uſtorio ejus ope efficiendo.

AB illuminatione per vitrum hyperboliforme, ſeu mavis ſphærohyperbolicum, tranſimus ad uſtionem; qui effectus per ſe conſequitur ad vehementem illuminationem, quoniam ubi multum eſt luminis, multum etiam eſt caloris, maximè in dioptricis, dummodò accedat conſtipatio radiorum. Ajo igitur, ſphærohyperbolicum diaphanum efficacius eſſe ad comburendum omnibus aliis aliarum formarum diaphanis, etiam parabolicis, uti demonſtrat Keplerus *loc.cit.num.5.* Quare quidquid aliis diaphanis fieri poſſe aſſeruimus *cap.1.* hujus libri, & quidquid ſpeculis uſtoriis quibuscunque effici docuimus toto *libro 7.* id multò magis hoc ſphærohyperbolico vitro poteſt in opus deduci. Vide ibi dicta, & hîc applica.

Hyperboliformi vitro fieri poteſt combuſtio.

Joannes Baptiſta Porta *lib.17. Magiæ Natur.cap.19.* aſſerit, poſſe refractione ignem accendi longiſſimè, & ferè in infinitum. Modum tradit ibidem, ſed more ſuo obſcurè; utique deditâ operâ, ne ſecretum vulgaretur. Verba ejus ſunt: *Ecce ignem accendendi alium valentiorem modum trademus. Emittit etiam inæquales, uſtosq́; parallelos. Incidet ſectio uniformis, & referet obliquos radios; videbis ignem per occultum, & apertum radium incidentem in ſuperficiem rectam, pervenietq́; validè uniformiter in eo loco, ubi maxima radiorum unio in opportuno inflammabili: nam ſi res illa inflammabilis appoſita non fuerit arida, nil juvat ſpeculum opponere, vel convexo cylindrico, vel concavo ſphærico; imò res invenietur admodum perforata ex valido igne, & ſi oppoſita verè non fuerit, peruret, vel magna, vel ſi parva fuerit eadem. Sed refert cujus verè ſit portio. Efficit quoq́; idem, ſi oppoſita magna, vel parva fuerit, ſi refert.* Hæc Porta. At quis Oedipus ea explanet? Fortaſſe vult idem quod Bettinus *Apiario 6. Progymnaſ.2.cap.4.* ubi tradit modum efficiendi virgam ſeu cylindrum uſtorium dioptricè, urentem, ſi non in infinitam, ſaltem in longam

Refractione uri poſſe ad infinitam diſtantiam, docet Porta.

Idem docet Bettinus. gam diſtantiam, his verbis. *Sphærohyperbolicum diaphanum alterum* A *valde magnum ſit, excipiens ex parte ſphærica* B *radios à ſole parallelos, eosq́; omnes per alteram partem* C, *ubi figura eſt hyperboliformis, cogens in punctum uſtorium* D. *Alterum dioptricum pupillare* (hoc eſt, hyperboliforme) E *ſit perexiguum, & hyperboliformem faciem obverſam habeat verſus punctum uſtorium* D, *quod ſi utriq́; Diaphano,* A *&* E, *commune, longiùs diſtans à majore Diaphano* A, *propiùs à minore* E, *prout utriusque vis uſtoria & forma exigunt, &c. Radii ergo, qui à puncto uſtorio* D *divaricati ſpargerentur, ſtatim prope idem punctum* D *excipiuntur à lenticula minore in faciem hyperboliformem, & in arctum omnes coacti egeruntur paralleli in unam tenuem lineam, ſeu virgam cylindricam; quæ uſtoria erit in qualibet ſui parte uſque ad extremas quantumcunq́; poterit protendi non attrita in aëre circumfuſo. Parallelos radios regeri à puncto uſtorio* D *per diaphanum hyperboliforme, & plurimos radios addenſatos, & coactos in eaſdem unius loci anguſtias vim habere urendi, demonſtratum habes tum in antecedentibus capitibus, tum ex parte in experimentis vulgatarum lentium diaphanarum.* Hæc Bettinus.

Vide Fig III. Iconiſ. XXIV.

ANNOTATIO.

Bettini doctrina de uſtione per vitra hyperbolica, probabilis.

N*ova & ingenioſa ſunt quæ de lente ſphærohyperbolica hactenus ex Bettino attulimus, & inter probabilia admitti omnino poſſunt, non tamen inter demonſtrata, ut ipſe putat. Placerent magis omnia, præſertim quæ de combuſtione in longam diſtantiam aſſerit, ſi ea propriâ experientiâ confirmaſſet, aut ab alio confirmata probaſſet; ego enim in hujusmodi vitris nullam feci experientiam, nec credo alium feciſſe, quoniam difficilis ſunt elaborationis. Volui tamen ea adducere, quoniam probabilia ſunt, ut dixi; licet id præter morem meum ſit, qui ferè nonniſi certa, & certo experimento comprobata adducere ſoleo. Hac de cauſa non affero quæ idem habet* loc. cit. cap. 5. *de intromiſſione ſpecierum in obſcurum cubiculum per vitrum hyperboliforme, quo putat rerum imagines per ſe, ſine ullo alio adjumento, apparituras erectas, & in ſitu naturali. Quòd ſi verum eſt, non minimi momenti arcanum*

num

num eſt. Experiatur qui volet; aut qui poſſe ſe putat, tentet. P. Emanuel Magnan *ex Minimorum Ordine lib. 4. Perſpectivæ Horariæ in fine tradit modum formandi modulos pro omnis generis vitrorum formis formandis, ac poliendis; quem vide. Aliqua etiam habet* P. Antonius Maria de Reyta *in ſuo Oculo Aſtroſpico Binoculo, in fine lib. 4. Oculi Enochi & Eliæ. Vtriq; præluxit* Keplerus, & de Chartes, *in ſuis Dioptricis. Keplerus tamen in Dioptrica ſua Num. 56. ait, impoſſibile eſſe, & opticæ repugnare, ut fiat linea dioptricè uſtoria in infinitum, idq; probat tribus argumentis; quæ vide apud ipſum.*

LIBER X:
DE MAGIA TELE-SCOPICA,

Sive

De fabrica, uſu, & effectu prodigioſo Teleſcopii, & Microſcopii.

PROOEMIUM.

Teleſcopiæ præſtantia.

NOn conſenuiſſe ſidera, ut ingenia depluant eximia; nec exhauſtos eſſe cœlorum theſauros, ut non minùs Recentiores, quàm Antiquos animo ditare poſſint eximio; nec inventa ſublimia partum eſſe ſæculorum tantùm præteritorum; abundè docet Tubus ille mirabilis, quem ab Inventore primo* Hollandicum *ſeu* Batavicum, *ab officio* Opticum, *à perfectione & præſtantia* Teleſcopium *appellant, quòd oculos juvet ad videndum clariſſimè, & velut è propinquo, objecta quantumvis parva, quantumvis remotiſſima. Quid enim in tanta facilitate Inſtrumenti, ſimul & utilitate, felicius unquam*

quam peperit antiquitas? Hîc non requiruntur operoſa rotarum molimina, non laborioſæ arcanorum motuum ambages, ſed duobus, tribusvè tantùm vitris arundini ſeu tubo chartaceo inſertis, perficiuntur omnia. Nec dubius eſt eventus, ſed ſemper felix, ſemper eximius. Vincat alius licet oculorum acie Callicratem, *qui formicas ex ebore tam parvas fecerat,* Plinio teſte, *ut pedes aliaque membra videri vix poſſent; vel Myrmecidem, qui currus fabricaſſe dicitur tam exiguos, ut alâ muſcæ tegerentur, ut* Plutarchus *refert, & in ſeſamo inſculpſiſſe verſus Homericos, eodem referente, aut noſtrorum hac tempeſtate artificum, qui grano piperis excavato includunt plura numero tormenta bellica curribus ſuis impoſita, & ſcyphulos, aliaq; utenſilia, quæ libero oculo vix deprehendi poſſunt; tamen hoc inſtructus Inſtrumento omnes multis ſuperas paraſangis. Ad cœlum conſcendendum, intuendam propè Lunam, Solem, reliquaq; ſidera, non jam opus eſt alis Dædaleis, non Pegaſo, non Phaëthontis curru; altiùs, feliciùs, ac ſecuriùs te evehit Teleſcopium; ſoli ipſi præſentem te facit, aut tibi ſolem Helioſcopium, ſine oculorum jactura, ſine læſione ulla, ſine ullo nictu, & quod mirêre, in clauſo & obſcurato cubiculo. Omnia ergò cùm Magica ſint in Teleſcopio, hoc eſt, admiranda, prodigioſa, ingenio plena, fabrica inquam, uſus, effectus; mirum videri nulli debet, ſi in Magia noſtra locum etiam invenerit. De hoc Inſtrumento tractant (quos ego quidem vidi ac perlegi)* Keplerus, Bettinus, Scheinerus, Kircherus, Emanuel Magnan; Antonius Maria de Reyta, Cabæus, Merſennus, Herigonius, Porta,

Magia Teleſcopica.

ta, Foreſt, & *aliquid habet* Fromondus; & *præter hos* Galilæus, & Sirturus, & Renatus de Chartes *in ſua Dioptrica.*

SYNTAGMA I.

De Origine, & Inventoribus Teleſcopiorum.

DUo ſunt genera Teleſcopiorum, antiqua, & recentia. Illa vocamus *communia*, hæc *Aſtronomica*. De utriſque agemus.

CAPUT PRIMUM.

De Teleſcopii communis origine, ejusque Auctore.

Teleſcopii Auctor.

UT multarum aliarum rerum utilitate præſtantiſſimarum, ita Teleſcopii etiam, nobiliſſimi totius Dioptrices Inſtrumenti, origo atq; inventio caſui potiùs quàm attribuenda eſt. *Enimverò* (inquit P. Antonius Maria de Reyta Capucinus *in Oculo Aſtroſpico* Binoculo, quem adjunxit *Libro 4.* Oculi Enoch & Eliæ) *Batavus quidam Anno 1609. conditione quidem humilis, arte autem Perſpicilliarius, nomine Ioannes Lipperſein Zelandus, caſu concavum cum convexo ſpecillo conjungens, ſicque utrumq; oculo applicans, haud ſine admiratione animadvertit, objecta magnopere augeri, oculoq; mirum in modum propinqua reddi. Quo viſo, tum utrumque vitrum in tubum ſeu canalem debitâ proportione diſponit, & ita fortè fortuitò tranſeuntibus turris gallum quaſi ex joco ſpectandum præbet. Increbuit hujus novitatis paulatim fama; alliciuntur catervatim viatores, novum & inauditum ſpectaculum haud ſine curioſitate & ſtupore ſpectantes. Caſus itaque in utilitatem tranſit, jocus in rem ſeriam vertitur. Enimverò Marchio Spinola, tunc temporis Hagæ Comitis ſuſpenſionem armorum cum ſtatibus tractaturus degens, novum Inſtrumentum illud viſum pecuniâ ſibi comparatum, Sereniſſimo Archiduci Alberto piæ memoriæ offert. Interim res defertur ad proceres, vocatur homo ille Perſpicilliarius, tubumq; alterum à ſe factum, ſat magno pretio, eâ tamen inhibitione & onere vendere cogitur, nè deinceps ſimile Inſtru-*

Teleſcopium caſu inventum.

ſtrumentum elaboret, vendatq́;, &c. Quomodo & hoc nobiliſſimum caſuale inventum Inſtrumentumq́; in abſcondito repoſitum, celatumq́; remanſiſſet, niſi divinâ ita diſponente voluntate jam aliunde, quàm diximus, prius fuiſſet tranſmiſſum, & in Brabantina aula divulgatum.

Hæc Reyta. Paulò aliter tamen rem narrat Sirturus *Par.2. cap.1.Teleſc.* apud Libertum Fromondum *lib.3. Meteorologic. cap. 2.Artic.3.* Hollandum enim, aut Genium Hollandi ſpecie, qui à Joanne Lipperſein, Middelburgenſi Opifice, cavum & convexum ſpecillum fieri curaverat, repertorem tubi optici ſcribit Hieronymus Sirturus, Anno 1609. Opifex autem, cùm videret Hollandum adducentem & reducentem ab oculo vitra, ut inveniret punctum concurſus, ſtatim pro ſe ſimilia concinnavit; & primo pulcherrimæ artis experimento obſtupefactus, & vitra tubo condenda ſuſpicatus, munus hoc Principi Mauritio defert. Inde, tantæ rei novitas per totum effunditur orbem, & plura alia finguntur ſpecilla; ſed nullum ei contigit melius & aptius priore, ait idem Sirturus, qui id vidit, & tractavit. Diceres, non artes ſolùm, ſed ipſam Naturam omnia conferre, ut magnis Principibus inſerviant *Adrianus Metius Alcmarianus* in Hollandia, & Franekerenſis Mathematicus, fratrem ſuum Jacobum Metium fuiſſe contendit, qui Alcmariæ cavum & convexum ſpecillum conjunxerit, & novi Inſtrumenti occaſionem, ut dictum, dederit. Quod aſſerit etiam *Georgius Philippus Harſtorfferus, Patricius Norimbergenſis,* fautor meus eximius, *Tomo 2. ſuarum Deliciarum Mathemat. par.5. quæſt.9.*

Teleſcopiû qua occaſione inventum.

Non diſſimulabo tamen quod narrat *P. Nicolaus Cabæus*, inſignis Mathematicus, Commentar. *in lib.3. Meteorum Ariſtot. tex.8.* noviſſe ſe ſenem quendam, è Societate JESU Sacerdotem, qui multis annis antequàm quidquam de Optico tubo inaudiretur, duobus vitris, concavo & convexo, uſus fuerat in Horis ſuis Canonicis recitandis (quòd brevioris eſſet viſus) applicando cavum propiùs oculo, convexum propiùs libro; nec unquam rem ut exoticam ſuſpexerat, nec aliis detexerat, ut minùs dignam quæ propalaretur.

Teleſcopii rudimenta apud Cabæum.

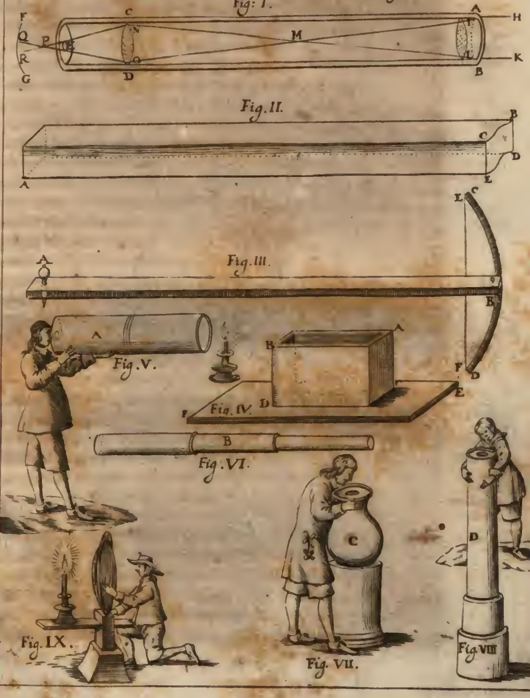
Teleſcopiũ videtur invenisse Porta.

Crediderim tamen omnino, ante hos omnes Joannem Baptiſtam Portam tubi Optici notitiam & uſum habuiſſe, & rem omnino occultaſſe. Colligo id ex *Cap. II. lib. 17. Magiæ Natur.* ubi more ſuo verbis obſcuriſſimis tubũm prædictum deſcribit. Titulus capitis hic eſt: *De ſpeculis, quibus ſupra omne cogitatum quis conſpicere longiſſimè queat.* Poſt quem titulum hæc habet. *Non omittemus rem mirabilem, & longè utiliſſimam. Quomodo luſcioſi, ultra quàm credi poſſit, longiſſimè conſpicere queant. Diximus de Ptolemæi ſpeculo, ſive ſpecillo potiùs, quo per ſexcentena millia pervenientes naves conſpiciebat; & quomodo id fieri poterit, docere tentabimus, ut per aliquot millia paſſuum cognoſcere amicos poſſimus, & viſu debiles legere minimos characteres è remoto. Res humano uſui neceſſaria, & opticès ratione conſtans, idque vel levi artificio fiet. ſed res non adeo vulgaribus promulganda ſed Perſpectivis clara. Viſus conſtituatur centro valentiſſimus ſpeculi, ubi fiet, & valentiſſimè univerſales ſolares radii diſperguntur, & coëunt minimè, ſed centro prædicti ſpeculi in illius medio, ubi diametri transverſales, omnium ibi concurſus. Conſtituitur hoc modo ſpeculum concavum columnare æquidiſtantibus lateribus, ſed lateri uno obliquo ſectionibus illis accommodetur, trianguli verò obtuſi anguli, vel orthogonii ſecentur, hinc inde duabus transverſalibus lineis, ex centro eductis. Et confectum erit ſpeculum, ad id quod diximus, utile.* Obſcura quidem verba, & ut arbitror, de induſtria transpoſita, ad myſterium occultandum: iis tamen Optici tubi fabricam

Porta liber poſthumus Porta aſſerit ſe inveniſſe tubum opticum.

& uſum comprehendi, nullus dubito, & alii etiam exiſtimant. Romæ cùm eſſem, Vir Clariſſimus atque doctiſſimus Joannes Caſſianus de Puteis librum commodavit P. Athanaſio Kirchero, Italicâ linguâ ſcriptum, & rebus curioſiſſimis refertum, quem dicebat eſſe librum poſthumum Joannis Baptiſtæ Portæ, cujus & nomen epigraphe præferebat. Eo in libro fatetur Porta, ſe Teleſcopium inveniſſe, & de eo in *cap. 10. lib. 17. Magiæ ſuæ Natur.* ſcripſiſſe. Eo in capite hæc habet inter alia. *Concavæ lentes, quæ longè ſunt, clariſſimè cernere faciunt; convexæ propinqua; unde ex viſus commoditate his frui poteris. Concavo longè parva vides, ſed perſpicua convexo propinqua majora, ſed turbida; ſi utrumq; rectè componere*

move-


Fig: I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. IX.





noveris,& longinqua, & proxima majora, & clara videbis. Non parum multis amicis auxilii præſtitimus, qui & longinqua obſoleta, proxima turbida conſpiciebant, ut omnia perfectiſſimè contuerentur.

Si ergo Portæ notus fuit tubus Opticus, ejusque uſus, longè antiquior eſt ejus inventio quàm prædicti Auctores exiſtimant; vixit enim ſuperiori ſæculo Porta, & quatuor ejus de Magia Naturali libri impreſſi fuêre Antwerpiæ Anno 1560. Adhuc antiquiorem facit Opticum tubum *Cyſatus* in Libello de Cometa Anni 1618. ubi ait: *Fuiſſe enim uſum tubi Optici antiquis etiam Aſtronomis familiarem, teſtatur Liber vetuſtiſſimus in Bibliotheca Monaſterii Scheurenſis, ſcriptus ante 400. annos, quo in Libro inter cætera ſchemata, etiam Aſtronemus per tubum Opticum in cælum intentum, ſidera contemplans viſitur.* *Fromondus* etiam in Meteorologicis libris, quos edidit Anno 1627. ait, *lib.3. cap.2. Artic.3. Nuper in Hannonia, inter veterem cujuſdam Caſtelli ſupellectilem, dioptricus tubus repertus narratur, æruginoſus, & multæ antiquitatis.* Non tamen concedit Fromondus, hujus Inſtrumenti inventionem tempora Portæ anteceſſiſſe; nam Hiſtorici ac Mathematici id non ſiluiſſent, & res iſta plus famæ habuiſſet. Idem ego ſentio.

Tubi optici uſus videtur eſſe antiquus.

CAPUT II.

De Teleſcopii Aſtronemici, tam Monoculi, quàm Binoculi, origine, ejusque Auctore.

INventus primò à Porta Neapoli in Italia tubus Opticus, at ſuppreſſus; deinde in Hollandia vel à Jacobo Metio, vel à Joanne Lipperſein, & in publicum datus; cœpit paulatim ulteriùs per Germaniam, Galliam, Italiam, Orbem denique univerſum divulgari, magisq; perfici, præſertim à Simone Mario in Germania, & à Galilæo in Italia, donec ad eam, in qua nunc temporis eſt perfectionem eſt deductus. Fiunt enim nunc & perfectiſſimi, & maximi, longitudine pedum viginti, ac triginta, quales vidi paſſim tum in Italia, tum in Germania, maximè Romæ, & apud Eminentiſſimum S. Rom. Imp. *Electorem Moguntinum Ioannem Philippum*

Tubus opticus paulatim perfectus fuit.

Moguntiæ unum,& alterum Herbipoli. Valent hi terrâ & cœlo, quia terreſtria atque cœleſtia corpora coràm, & aucta vehementer,nobis proponunt.Ideo communem vocavi in præcedenti capite hunc tubum,qui duobus ſolùm vitris conſtat, convexo uno, & concavo altero.

Tubi Optici novi inventio.

Invento,atque ad prædictam perfectionem deducto hoc tubo Optico communi, cùm advertent Aſtronomi eum non æquè commodum eſſe pro cœleſtibus objectis detegendis, quòd, niſi eximiæ ſit magnitudinis, nimis exiguum uno & immoto intuitu detegat ſpatium,ideoque huc atque illuc moveri eum oporteat,ſi plures ſimul ſtellas venari velimus; de alio cogitare cœperunt. *Antonius* igitur *Maria de Reyta*, Vir æquè religioſus,ac doctus, mihiq; familiariter notus,ante multos annos Kepleri Problemata Optica ad praxin redigere tentavit, duoque convexa vitra, debitâ inter ſe proportione & ſectione, ſatis felici ſucceſſu conjunxit,inque unum canalem compoſuit, ut ipſemet fatetur loco ſuprà citato. *Quorum quidem beneficio incredibile eſt*, inquit, *quantum uno obtutu ſpatium aperiatur, retegaturq́;. Enimverò uno intuitu, pro longitudine aut brevitate ſpecilli, aliquando ultra 20,30,40, & 50 ſtellas diſtinctiſſimè numeravimus. Ita ut hoc teleſcopium aſtroſpicum minimùm centies plus ſpatii aperiat, quàm tubus antiquus. Res profectò haud minùs utilis, quàm jucunda.* Hoc ſolum incommodum habet, quòd res inverſas exhibeat, dexteraque faciat ſiniſtra, ſupera commutet in infera, exigente ita refractionum & decuſſationum radiorum in convexis vitris naturâ. Ita nihil inſigniter commodum ſine aliquo incommodo. Huic tamen incommodo medetur tertium vitrum additum, ut infrà dicetur.

Ejus Author.

Ejus præſtantia.

P. Nicolaus Cabæus loco ſuprà cit. ſcribit,& probat,ex duplici lente convexa fieri poſſe teleſcopium,& quidem perfectiſſimum, oſtendens tamen objecta inverſa. Addit etiam, quam proportionem habere debeant inter ſe duo vitra quoad ſitum, & figuram. Neuter tamen alterius meminit,neque tertii alicujus. Duos,pluresvè,ejuſdem rei eſſe inventores,nil vetat. Utriq; tamen ſine dubio præluxit Keplerus,qui in ſuis Dioptricis mentionem facit viſionis

ſionis per duo vitra convexa, ut ipſemet Reyta teſtatur. Ejusdem teleſcopii per duo vitra convexa meminit P. Kircherus *lib. 10. Luminis & Vmbræ Par. 2. cap. 8. Pragmat. 3.* cujus verba infrà dabo.

Neque hoc Monoculo tubo contentus fuit Reyta, ſed alterum ſocium oculum ei adjunxit, & quidem feliciſſimo auſu, feliciorique ſucceſſu, ut mecum fateri coguntur, quotquot ejus rei experimentum ſumpſerunt. Talis quippe inter hunc & priorem eſt differentia, Auctore aſſerente, & me etiam conſentiente, qualis eſſe communiter ſolet inter monoculum & binoculum hominem. *Objecta namq;,* inquit Reyta, *binoculo ſpecillo vivaciſſima, quaſi duplo magis diſtincta, majora, & clariſſima apparent; monoculo verò non niſi ſemimortua, magis confuſa, & diminuta, &c. Quantum autem unus altero præſtet, quilibet experiri poteſt ab oculis exemplo deſumpto. Si enim uno oculo clauſo, altero tantùm objectum ſpectaveris, & tum deinde ambobus idem denuò conſpexeris, nec non inter unam & alteram viſionem comparationem diligenter feceris; experieris, objectum bino oculo non modò augeri, verùm & multò magis illuſtrari, majeſtarique, ut ita dicam. Sic & reliquis paribus de utroq; tubo tibi judicare licet.* Experimentum feci in tubo binoculo ab ipſo Auctore elaborato, ipſomet etiam præſente, & machinam dirigente. Atque hoc binoculo tubo ſperat Reyta, multa adhuc latitantia in cœlo arcana detectum iri, *cùm vera jam tandem proportio & ſectio ſpeciei hyperboles, quæ pro vitrorum refractione tollenda requiritur, nobis jam nota ſit.* Hæc de inventoribus Teleſcopiorum; nunc de praxi ad ea conficienda. Priùs tamen nonnullos eorum conficiendorum Artifices indicemus.

Tubi Optici binoculi inventio.

Eius præſtantia ſupra monoculum.

CAPUT III.

De inſignibus hoc tempore Teleſcopiorum Artificibus.

TRes novi hoc tempore, qui excellunt ſupra alios in tubis conficiendis. Primus eſt Admodum Reverendus & Eximius Dominus Manfredus Septala, Mediolanenſis Canonicus, cujus ſupra

Tuborum Opticorum artifices inſignes.

ſuprà etiam mentionem feci *Libro 7. Syntagm. 5.* §. 4. aliâ occaſione. Idem hic excellit in Microſcopiis efficiendis, quorum unum à ſe confectum oſtendit mihi Romæ, quod licet exiguum admodum eſſet, pilos tamen inſtar funis repræſentabat. Alter eſt Dominus Euſtachius Divini Romæ, qui non ſolùm excellentiſſimus, ſed etiam expeditiſſimus eſt in ea arte, nec ullum unquam vitrum à deſiderata forma ac perfectione ipſi deviat; qua de cauſa ex omnibus locis ejus tubi expetuntur, & P. Kircherus aliquot vitra ab eo elaborata transmiſit *S. C. M. Ferdinando III.* cui mirificè fuêre probata. Arundines conficit ex ſola charta craſſiore, ideoque leviſſimæ ſunt; & licet in 30. pedum longitudinem explicentur, & ſolis manibus ſine fulcro ſuſtentenur, nè minimùm tamen incurvantur. Binoculos tamen tubos nullos adhuc confecerat, dum ibi morarer. Tertius eſt Joannes Wiſel, Auguſtæ Vindelicorum, inſtructus à Reyta, à quo, ut & ab Harſtorffero, aliiſq; vehementer laudatur propter excellentiam ſuam. Facit tubos tam monoculos, quàm binoculos. Quartum adde P. Antonium Mariam de Reyta jam ſæpe citatum, qui non tantùm in ea arte excellit, eamque ſcriptis tradidit, ſed alios etiam inſtruxit, & cùm humaniſſimus ſit, ſine invidia non paucis ſua communicavit. Alium celebrat Reyta, Gervaſium *Mattmüller* nomine, Sac. Cæſ. Majeſtatis Opticum, eumque dicit eſſe tam in practicâ, quàm ſpeculativa optica verſatiſſimum. Excelluêre etiam *Torricellus* Florentiæ, & *Fontana* Neapoli, &, ſi adhuc in vivis eſt, *P. Emanuel Magnan* in Gallia.

Euſtachius Divini excellens tuborum opticorum artifex.

Ioannes Wiſel inſignis artifex tuborum opticorum.

P. Reyta inſignis teleſcopiorum artifex.

SYNTAGMA II.

De Teleſcopii communis compoſitione, effectu, & uſu.

QVæ hoc & ſequenti Syntagmate dicemus, pleraque eò tendunt, ut Tyrones, & in hujus nobiliſſimi Inſtrumenti uſu Novitii, ejus pleniorem indipiſcantur cognitionem, præſertim cùm omnia, licet multis ſatis nota, magica tamen & admiratione ſint digna.

CAPUT

CAPUT I.

De Teleſcopii communis compoſitione.

TEleſcopium, ſeu Telioſcopium commune conſtat partibus materialibus & formalibus. Materiales ſunt, tubi ſive arundines, quibus vitra inſeruntur, annuli, & opercula, quibus tubi muniuntur: formales ſunt, duæ lentes, convexa una, altera verò concava. Inſtrumentum ex hiſce confectum vocatur Teleſcopium ſeu Telioſcopium, ob efficaciam & perfectionem ad res viſibiles in oculo clarè atque diſtinctè repræſentandam; τέλειον enim, & τέλεον, ſignificat perfectum. Nunc de ſingulis partibus enumeratis. *Teleſcopii communis partes, & compoſitio.*

Arundines Teleſcopii.

TUbi ſive arundines poſſunt eſſe multæ vel paucæ, longæ vel breves, amplæ vel graciles, pro magnitudine atque efficacia lentium. Nam lens ampla requirit tubum ſive arundinem amplam, parva anguſtam, & ſphæræ magnæ ſegmentum longam, parvæ brevem, &c. Materia harum arundinum poteſt eſſe vel chartacea, vel lignea, vel metallica. In magnis tubis opticis chartacea ſolet eſſe materia, & quidem ex charta craſſiore, nè nimiùm gravent. Nullum vidi qui leviores & ſimul ridigiores arundines ex charta craſſa faciat, quàm Euſtachius Divini Romæ, de quo paulò antè. Arundines, ubi plures ſunt, ita debent eſſe ſibimet ſubordinatæ, ut majores complectantur minores, id eſt, capaciores intra ſe claudant graciliores, ut ſic diduci ac reduci poſſint. Præterea omnes ita appoſitè debent eſſe fabrefactæ, ut minoris convexa ſuperficies cylindrica majoris concavam adæquet exactiſſimè; ſic enim fiet, ut ſibi omnes ſtrictè hæreant, & apertæ non aliter quàm una in directum rigeſcant: quòd ſi luxæ labaſcerent, aut præ gravitate incurvarentur, lentes inſertæ fierent excentricæ; id quod ſedulò cavendum, ut poſtea dicemus. *Teleſcopii arundines.*

Annuli Teleſcopii.

Teleſcopii annuli.

ANnuli, qui tubis ſeu arundinibus inſeri ante & poſt lentes debent, ſimiliter poſſunt eſſe vel chartacei, vel lignei, vel oſſei, vel metallici. Uſum habent triplicem *Primò*, ut lentes hinc & inde, ante & poſt, firmiter contineant: unde interiores & poſt lentes collocandi ſolent adglutinari, exteriores autem & ante lentes collocandi ſolent ita aptari, ut arctè intruſi lentem cuſtodiant, in caſu tamen neceſſitatis eximi valeant, ad lentem vel purgandam, vel mutandam. *Secundò*, ut requiſitam lentibus, præſertim convexæ, detectionem manifeſtent, atque conſervent: quævis enim lentes detectione certâ & commenſuratâ gaudent. Prout autem lentes erunt elaboratæ, ita majus, vel minus foramen apertum patientur: de qua re paulò poſt trademus regulas practicas; proinde expedit, multos, vel diverſimodè apertos habere annulos præparatos, ut appareat quis illorum maximè idoneus ſit. *Tertiò*, ut tenebras tubo injiciant, & radios luminis purgent. Proſunt etiam annuli, ſi minimæ & intimæ arundini ita pertuſi imponantur, ut coni radioſi extrema radant, non carpant, in profundum multùm intrando, ſic enim luces ſuperfluas ſubingreſſas, & radios malignâ refractione vagos, arcebunt, atque ad imaginis munditiem plurimùm conducent.

Si quæras, quanto circulo ſint exſcindendi iſti annuli; reſpondeo, eum qui arundini minimæ imponitur, poſſe eſſe æqualem cavitati vitri concavi; qui verò ultimæ ſeu maximæ, æqualem circulo convexæ lentis patenti; qui penultimæ (ſi reliquis etiam tubis ſive arundinibus inſerere lubet) paulò minorem circulo ejusdem convexæ lentis patenti; qui denique mediis arundinibus, proportione ad extremos habitâ incedere debere. Ratio eſt, quia cùm ſpecies objectorum provehantur per tubum in modum coni, cujus baſis eſt patulus convexæ lentis circulus, vertex autem poſt lentem cavam deſinat; patet neceſſariò faciendum ut dictum.

Annuli porro prædicti in arundine minima poſſunt ubique conſiſtere, quia nullam aliam arundinem debent intra ſe recipere; in intermediis verò, & ultima, non niſi in ultimo orificio verſus objectum ſpectante, quia quælibet ſubſequens debet intra ſe recipere ſuam antecedentem.

Operculа Teleſcopulii.

OPercula Teleſcopii ſunt excogitata pro munimine lentium & totius tubi, & pro munditie earundem lentium: etenim non tantùm à pulvere lentes, ſed multò magis ab injuria & vi extrinſeca totum telioſcopium defendunt. Sunt autem duplicis generis: alia namque ſunt plana orbicularia, orificiis telioſcopii antè & ponè arctè intrudi ſolita: alia ſunt in modum cylindri concavi alterâ baſe clauſi efformata, arundinibus contractis & invicem conſertis ſuperingeri conſueta. Materiâ conſtant eâdem quâ tubi ipſi. Quæ diximus hactenus, deſumpta ſunt ab uſu omnium Artificum, qui tubos opticos fabricant, & ea refert *P. Scheinerus* lib. 2. Roſæ urſinæ cap. 33. *Teleſcopii opercula.*

Lentes Teleſcopii.

FOrmales tubi optici partes ſunt, ut dixi, lentes duæ, convexa & concava: hæ enim dant formam, & tubum veluti animant. In his lentibus tria ſunt conſideranda, Materia, forma, & collocatio. *Teleſcopii lentes.*

Materia Lentium.

MAteria lentium debet eſſe perſpicua, homogenea, continua, *Perſpicua* eſt, ſi nullos habeat colores, hoc eſt, ſi non tingat objecta quæ per lentes ex ea confectas aſpiciuntur. Sed hujuſmodi materia rarò invenitur, & fortaſſis nunquam; nam ex quavis lente convexa radios refractione colorari, certum eſt. Hoc ta- *Lentium tubi optici materia.*

men non videtur ex colore vitri, ſed ex certa quadam ſpecierum commixtione & refractione in vitro provenire. Hinc ut colores hujuſmodi apparentes, quantum fieri poteſt, evitentur, ſolemus lentem convexam tegere annulo chartaceo habente in medio non admodum magnum foramen. At tunc exiguam partem objecti detegimus uno intuitu. *Homogonea* eſt materia lentium, ſi nullos habeat lapillos, arenulas, venulas, bullas, & diverſæ denſitatis aut perſpicuitatis partes, aliaſque immunditias. *Continua* eſt materia, ſi per totum ſolida, & minimè poroſa, aut cavernoſa exiſtat; ſi præterea nullas venas, ſpiras, undulationes, gyros, vortices, nebulas, fumos, & ſimilia vitia ex artificum vitriariorum incuria in vitrum inducta, dum materiam ignitam ac mollem ollis exceptam diverſimodè trahunt, agunt, gyrant, torquent, verſant, carpunt, atque commiſcent. Hæc ex *Scheinero loc. cit. cap. 19.* Similia advertit *Reyta* in Teleſcopio novo in fine *lib. 4.* Oculi Enoch & Eliæ, *Præcept. 2.* jubetque pro lentibus formandis eligere vitra ex fragmentis ſpeculorum, inſigniter poſita, pura, pervia ſeu diaphana perfectè, clara, & ſine ulla vena, æqualis præterea & uniformis craſſitiei. Atque in hoc ultimo requiſito non ſervando ait plurimos Perſpicilliarios hallucinari, ideoq; rarò perfecta perſpicilla elaborare. Si enim ocularia ſpecilla, quibus communiter ad legendum aut videndum utimur (& eadem eſt ratio de lentibus Teleſcopiorum) non fuerint uniformis craſſitiei; neque exactæ figuræ ſphæricæ; viſum magnoperè lædunt, & à ſuo naturali figore detorquent. Idem Reyta citato loco præſcribit modum, vitra inæqualis craſſitiei æqualia efficiendi.

Forma Lentium.

Lentium Teleſcopii, forma.

FOrma lentium eſt artificialis, ſuperficies nimirum vel plana, vel ſphærica (pro communi Teleſcopio) eaque vel cava, vel convexa; & tam hæc, quàm illa, vel utrimque in lente eadem; vel ut una quidem facies ſit convexa, & altera plana in lente una eadem-

demque; aut altera cava, plana altera. An autem figura bona vel mala lenti adhæreat, deprehenditur meliùs praxi & uſuali experientiâ, quàm regulis. Scheinerus tamen *loc.cit.cap.20.* tradit nonnullas regulas ad diſcernendas bonas lentes.

Ad figuræ bonitatem ac perfectionem ultimam pertinet etiam lævor & politio. Fieri namque ſæpe ſolet, ut bona ſit ſuperficiei extenſio, ſed politio rudis atque obitanea; quod apparet, quando intuenti ex obliquo quaſi cinere & pulveribus minutis reſperſa videtur, aut cavernulis atque prominentiis viciſſim quaſi fluctuat. Et talia vitra parum conducunt, quia ſpeciem neque fortem, neque mundam afferunt. Modum pollendi lentes tradit Reyta, & Magnan, ex quibus nos infrà aliquid producemus.

Collocatio Lentium.

COllocatio lentium in arundinibus pro Teleſcopio communi conſiſtit in hoc, ut lens convexa ponatur in una, concava in altera totius tubi extremitate; & convexa quidem objectum, concava verò oculum reſpiciat. Deinde ut una lens ſit alteri parallela, & per utriuſque centrum tranſeat unus idemque axis; ideoque tubus explicatus ſeu extentus minimè debet incurvari. Demum ut una diſtet ab altera in debita proportione, pro lentium magnitudine, majori aut minori convexitate & cavitate, objectorum diſtantia, oculorum conſtitutione, & ſimilium; de quibus in ſequentibus. Præſtat autem, ut vitrum convexum, quod collocatur in illa tubi extremitate, quæ objectum reſpicit, non ſit utrimque convexum, ſed ſolùm extimâ ſuperficie objectum reſpiciente; citimâ verò ſit planum, ut radii refracti non tam citò poſt vitrum concurrant, juxta dicta *Syntagm.1. cap.2. Num.17.* Præterea præſtat ut vitrum quod collocatur in altera extremitate oculum reſpiciente, non ſit utrimque cavum, ſed ſolùm extimâ ſuperficie, citimâ verò verſus oculum ſit planum, ut radii poſt egreſſum iterum convergant, juxta dicta ibidem *Num.18.* Præſtat de-

Lentium Teleſcopii collocatio.

Lens convexa tubi optici qualis eſſe debeat.

Lens concava qualis eſſe debeat.

Lentium in teleſcopio communi inter ſe diſtantia.

mum convexum vitrum eſſe craſſius, & portionem majoris ſphæræ, concavum verò minoris. Neceſſarium præterea eſt, ut concavum vitrum collocetur paulò ante concurſum radiorum intra tubum. Sed ecce typum ruditer expreſſum A B C D eſt Teleſcopium, E F vitrum plano-convexum, G H vitrum plano-concavum, V X axis communis per utriuſque vitri centrum tranſiens, I K, & L M radii incidentes, K N, & M O radii refracti ad perpendicularem intra vitrum, & convergentes; N P, & O Q radii refracti à perpendiculari extra vitrum, P R, & Q S radii refracti ad perpendicularem intra vitrum, R T, & S T radii refracti à perpendiculari extra vitrum, & iterum convergentes verſus oculum, intra quem decuſſantur in T, & appellunt ad retiformem Y Z.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XXIV. *Tubi optici communi ſchema.*

CAPUT II.

Explicatur modus quo Teleſcopium commune viſum juvat.

Teleſcopium commune quo modo juvet viſum.

PRæcipuus & per ſe intentus Teleſcopii communis effectus eſt, viſum juvare ad objecta minuta, aut procul poſita videndum, ea exhibendo magna, & veluti vicina. Id quomodo contingat, explicare aggredimur. Agit hac de re *Keplerus* in ſua Dioptrica, *Scheinerus* in Roſa Urſina, *Cabæus lib.3. Meteor. tex.8. quæſt.10.* & alii alibi, ut *Kircherus, Foreſtus, Merſennus, Bettinus, Carteſius, Hobs, &c.* Plerique rem mirè implicant. Keplerus & Scheinerus ponunt mirabilem quandam radiorum (quos penicillos vocant) multitudinem, & perturbationem, dum ad lentem convexam quælibet objecti puncta penicillum dirigere volunt, & à lente hujuſmodi penicillos inverti, & ordinari, refractione variâ, ex diverſa lentis figura. Alii aliter explicant. Omnia videntur mihi obſcura, difficilia, & ferè incredibilia. Planiùs incedit, minùſque intricatè, Cabæus, cujus proinde veſtigiis inſiſto, & ita diſcurro ipſe in ſequentem modum. Non tamen audeo dicere me veritatem attingere. Suppono autem ea quæ dixi de modo videndi in

lib. 2. *Præluſ.* 3. & in hoc libro de natura refractionis per vitra.

Cùm radii ab objecto ad oculum per lineas rectas tendunt, & per pupillam ingreſſi efficiunt conum viſualem duplicem, unum rectum, cujus baſis eſt objectum viſibile, & vertex in oculo; alterum inverſum, cujus baſis eſt in fundo oculi, ſeu in retina, vertex idem cum priori; ſi debet fieri viſio, debet vertex hujus duplicis coni eſſe in tali parte oculi, & in tali diſtantia à retina, ut baſis coni inverſi exprimat in ipſa ſufficienter objectum. Quod ut præſtetur, debet habere prædicta baſis ſufficientem magnitudinem, & ſufficientem partem retinæ occupare, tantam ſcilicet ad minimum, quanta ſufficit ut fiat ſenſatio phyſica, qualis eſt viſio. Hoc autem non fit, quando objectum eſt aut nimis minutum, aut nimis diſtans ab oculo. Nam tunc vel nullum efficiunt angulum in oculo, vel nimis parvum, & conſequenter vel nulla pars retinæ pingitur ab imaginibus talium rerum, vel nimis exigua, ut alibi explicamus. Si ergo in his caſibus ponatur ante oculum, in convenienti diſtantia, lens convexa; ex refractione radiorum per talem lentem coguntur in unum radii omnes qui incidunt in lentem, excepto axe; & convergunt magis ac citiùs, quàm convergerent non interpoſita lente, uti ex natura refractionum per vitra patet. Et quidem ſi lens convexa ponatur prope oculum, ita convergunt radii in ipſa refracti, ut perveniant ad corneam, & ad cryſtallinum humorem, cùm adhuc diſtant inter ſe, & antequam coëant in angulum: perveniunt autem ad prædictum cryſtallinum magis diſtantes inter ſe, & tendentes ad majorem angulum, quàm pervenirent ſine lente. Cùm igitur prædicti radii, dum perveniunt ad cryſtallinum, adhuc diſtent, & magis quàm non refracti à lente, & à cryſtallino magis refringantur, magisque convergentes fiant, fit ut concurrant poſt cryſtallinum in illa determinata parte oculi, quæ requiritur à Natura, inde verò factâ decuſſatione tendant ad retinam, & ab ipſa excipiantur in convenienti diſtantia à vertice conorum; ideoque in retina fit pictura ordinata, & clara. Sed rem Figura meliùs explicat.

Sit objectum viſibile A B, quod ſuppoſito convenienti loco con-

Vide Fig. v. Iconiſ. xxiv. concurſus radiorum, nulla ſuppoſitâ refractione tranſmitteret radios concurrentes in E, ante retinam O D, ſed nimis prope ipſam, & in retina occuparet ſpatium breviſſimum K L, & non ſufficiens ad efficiendam ſenſationem phyſicam, ſeu viſionem. Jam iſte concurſus fieret nimis vicinus retinæ, & conſequenter non fieret viſio, quia conus inverſus K E L in retina haberet baſin nimis brevem, & eſſet iſta baſis nimis vicina vertici E, & angulus apud E eſſet nimis acutus, ac proinde imago objecti non eſſet diſtincta. Natura ergo interpoſuit humorem cryſtallinum G F, in quo per refractionem radii convergunt, & qui deberent concurrere in E, jam concurrunt in I, v. g. Verùm ſi iſte concurſus ſit adhuc nimis vicinus retinæ, & angulus G I F nimis acutus, & conus everſus *mIn* habeat baſin *mn* nimis brevem, & ex vicinitate retinæ ad punctum concurſus I, imago *mn* non ſit adhuc clara, & diſtincta, eò quòd vel objectum eſt nimis parvum, vel nimis remotum, vel quia cryſtallinus non facit ſufficienter convergere radios (omnia enim iſta concurrere poſſunt ad turbandam viſionem;) ſi ponatur ante oculum lens convexa P N, in convenienti diſtantia: quia iſta lens adhuc magis refringit radios, magiſque convergere facit, ex vi ejus, radii qui ex refractione à cryſtallino concurrebant antea in I, jam uniuntur in C, v. g. & ita objectum apparet majus, quia angulus fit major, & baſis inverſi coni occupat majorem partem retinæ; unde imago jam eſt ſenſibilis, & baſis retinæ jam eſt in convenienti remotione à vertice, & ita jam eſt diſtincta imago in retina.

Si verò dicta lens convexa removeatur magis ab oculo, v.g. uſque ad O T, repræſentat quidem objectum majus, facitque angulum majorem, non ſolùm quia anguli interni, & ex æquali baſe deducti, neceſſariò ſunt majores, *per 20. pri.* ſed etiam quia refractiones ſemper fiunt majores, ſemper enim radii extremi A E, B E, incidentes in lentem, in eam cadunt magis remoti à perpendiculari, & ab axe optico, & ita fiunt refractiones ſemper proportionaliter majores, & radii concurrunt citiùs in angulum: attamen oculus non poterit videre, quia cùm radii ex hac lente egreſſi

per-

perveniunt ad cryſtallinum, vel jam redacti ſunt ad punctum concurſus N v. g. vel ſunt ita proximi inter ſe, ut non occupent ſatis ſenſibilem partem cryſtallini; unde cùm à cryſtallino debeant refringi, & effici magis convergentes, concurrent nimis procul à retina O D, & retina excipiet baſin coni inverſi nimis remotè à vertice, & conſequenter jam non erit clara imago, ſed obſcura.

Quòd ſi lens adhuc magis removeatur ab oculo, & conſtituatur in S, adhuc magis radios refringet; & concurrere faciet in V, v.g. ubi decuſſabuntur, & jam decuſſati tendent ad cryſtallinum. Et etiam punctum V eſſet remotum à cryſtallino, ut radii in V decuſſati pervenirent ad cryſtallinum in convenienti diſtantia ab invicem, & occuparent illius ſenſibilem partem; per refractionem in cryſtallino factam cogerentur quidem ad convergentiam, non tamen ita convergere poſſent, ut unirentur in convenienti diſtantia à retina, & baſin haberent convenientis magnitudinis: cùm enim ſit decuſſatio immediatè ante cryſtallinum, non poteſt nova refractio cryſtallini radios tendentes ad convergentiam ita refringere, ut convergere faciat, & concurrere in neceſſaria diſtantia à retina; præſertim ſi radii pervenientes ad cryſtallinum tendant ad divergentiam ſub angulo ſatis amplo, qualem angulum tranſmiſit magna refractio lentis S.

Quando igitur lens convexa removetur tantum ab oculo, ut tranſmittat radios ad cryſtallinum vel jam proximè decuſſandos, vel jam decuſſatos, ita ut concurrant vel in ipſo cryſtallino, vel prope, & non ſequatur viſio, eò quòd concurſus radiorum non fiat in convenienti diſtantia à retina; tunc ſi poſt lentem convexam conſtituatur prope oculum, ſed ante concurſum radiorum, lens cava, quæ diſtet tantum à convexa, ut excipiat radios per refractionem convexæ concurrentes, ſed nondum conjunctos; ex vi hujus cavæ lentis, & ex ipſius figura, refringuntur quidem radii, ſed ita, ut per iſtam refractionem convergant minùs quàm antea, & ita radii jam præcipitantes ad concurſum dilatantur, & nonnihil imminuitur convergentia, ut jam non concur-

currant niſi in convenienti loco, & proportionata diſtantia à retina; unde jam efficitur ut concurſus radiorum fiat proportionatus viſioni, & imago objecti pingatur bene ac clarè in retina.

Vide Fig. VI. Iconiſ. XXIV. Sit objectum A B, vel parvum, vel procul poſitum, quod ad oculum tranſmittat radios, qui ſuppoſita tali diſtantia objecti ad oculum, & ſuppoſita tali magnitudine pupillæ, per ſe concurrerent in E, nullis adhibitis lentibus externis. Interponatur jam procul oculo lens convexa H P, quæ refractione detorqueat radios ad convergentiam; & quia procul eſt ab oculo, faciat illos concurrere in I. Quia verò punctum, I ſupponitur eſſe vel ante cryſtallinum, vel valde prope poſt ipſum; ex interpoſitione hujus lentis perturbabitur viſio objecti A B, ut dixi, quia radii non conveniunt ad cryſtallinum, niſi vel decuſſati, vel tendentes ad convergentiam in tali diſtantia, ut non poſſint uniri ante retinam prout oportet. Interponatur ergò, antequam radii concurrant in I, lens cava S E, non procul ab oculo. Ex hujus lentis refractione radii dilatantur, & qui jam præcipitabant ad concurſum in I, coguntur divergere aliquantulùm, & ſic protrahitur concurſus (poſita ſemper refractione cryſtallini) uſque ad C, v.g. Cùm ergo jam concurſus fiat in convenienti diſtantia à retina, ſequitur in oculo pictura & viſio clara.

Quando igitur objectum eſt vel nimis procul poſitum, vel nimis parvum, & non poteſt videri libero oculo, eò quod extremi radii ipſius efficiant in oculo angulum nimis acutum, ſi lens convexa ponatur ante oculum immediatè, non ita adhuc uniuntur radii, ut faciant angulum ſenſibilem, & fiat viſio: ſi verò removeatur lens convexa ab oculo, ut fiat refractio major, ex illa refractione majori oritur quidem angulus major & ſenſibilis, ſed concurſus radiorum eſt nimis remotus à retina, nempe vel ante cryſtallinum, vel non procul poſt ipſum, ideoque nec ſic fit viſio. Si igitur interponatur lens cava, ex refractione ipſius, & dilatatione radiorum, concurſus producitur aliquantùm, & ad locum convenientem protrahitur, & ita fit viſio. Ecce ergo quomodo tubus opticus lente convexâ & concavâ inſtructus juvet viſio-

nem,

nem; quod volebam oſtendere. Hæc eſt Cabæi & mea ſententia: ſi quis meliora produxerit, libenter acquieſcam.

CAPUT III.

Redditur ratio nonnullorum quæ in compoſitione & uſu Teleſcopii communis interveniunt.

EX præcedenti explicatione modi, quo tubus Opticus viſum juvat, cauſa poteſt dari omnium, quæ in compoſitione & uſu illius interveniunt. Pauca ex multis indicabo.

Primò, Lens convexa debet poni procul ab oculo, ut ibi ex refractione ſua faciat angulum majorem, & tamen major ille angulus non debet pervenire ad oculum, ſed debet interponi lens cava ante concurſum radiorum, hoc eſt, antequam fiat iſte angulus major, & non ſufficit ponere lentem convexam propiùs oculo, efficereque ut concurſus radiorum non fiat ante oculum, aut non nimis remotè à retina in oculo, atque adeo non adhibere lentem concavam. Ratio eſt, quia ad hoc ut ex radiis per refractionem fiat angulus ſenſibilis in oculo, ex quo angulo ſequatur viſio, debent tales radii eſſe ab invicem diſtantes ſenſibiliter in illo loco, in quo incurrunt in lentem convexam, alioquin quantumcunque per refractionem uniantur, nunquam facient angulum ſenſibilem. Quando igitur objectum eſt valde remotum ab oculo, aut valde parvum; ſi ab illo ad locum concurſus in oculo ducas radios extremos facientes angulum, & decuſſantes ſe mutuò; iſti radii non ſolùm faciunt angulum inſenſibilem in oculo, ſed etiamſi ſumantur nonnihil ante oculum, non diſtant ſenſibiliter inter ſe, & ſunt potiùs una quaſi linea recta, quàm pars coni; nec enim occupant totam latitudinem pupillæ. Debet ergo ſumi tanta diſtantia ab oculo, in qua radii extremi viſuales objecti ſenſibiliter diſtent, & ibi collocari lens convexa, quæ radios refrangat, & ex illis faciat angulum ſenſibilem. Quia autem

Lens convexa in tubo optico communi, cur procul ab oculo collocari debeat.

iſta lens in tanta diſtantia ab oculo, in qua radii ſenſibiliter diſtant, dum facit angulum ſenſibilem ex refractione ſuâ, facit illum extra oculum, ideo requiritur lens cava, quæ concurſum radiorum, & angulum ante oculum cohibeat, nè nimis citò fiat. Et hac in re juvat lens cava ad viſionem unà cum convexa.

Lens cava in tubo optico communi, cur collocari debeat ante concurſum radiorum à lente convexa factum. Vide Fig. VI. Icon. præcedentis.

Secundò, Lens cava debet poni ante concurſum radiorum ex lente convexa provenientem, ſed illi vicina. Ratio eſt, quia ſi ponatur poſt concurſum, & remotior quàm par eſt, ut in L M ſuperioris Figuræ; non excipiet radios à lente convexa refractos, niſi poſt decuſſationem: quia radii cùm ſuâ ſponte divergant poſt decuſſationem, non ſolùm non concurrent in convenienti diſtantia à retina, ſed fortè nè concurrent quidem unquam, ſaltem non intra oculum; & ita non ſequetur pictura in retina, neque fiet viſio, quæ non fit niſi poſt decuſſationem radiorum in oculo. Si nimis remotè ponatur lens cava à concurſu prædictorum radiorum, & nimis proxima lenti convexæ; jam excipiet radios à lente convexa H P refractos nimis diſtantes ab oculo, ideoque dum illos ex ſua refractione divergere primùm facit, iterumque deinde convergere; generabit concurſum radiorum non in loco convenienti, qualis debet eſſe, ut pictura & viſio ſit clara. Debet ergo poni lens cava in tubo optico ante concurſum quidem radiorum lentis convexæ, ſed illi vicina.

Tubus opticus ad videnda remota debet diduci, ad propinqua contrahi.

Tertiò, In videndo objecto remotiori tubus opticus debet diduci; in viciniori contrahi. Ratio eſt, quia cùm objectum eſt remotum, debet lens convexa magis removeri ab oculo, ut excipiat radios illius objecti in tanta diſtantia ab axe optico coni radioſi, ut ſenſibiliter diſtent inter ſe, ut poſſint per refractionem facere angulum ſenſibilem; hoc eſt, conus viſualis debet ſecari ab interpoſitione lentis convexæ ibi, ubi tantam adhuc habet latitudinem, quanta ſufficit ut per refractionem fiat angulus ſenſibilis. Si enim objectum eſt valde remotum, dum prope oculum ponitur convexa lens, excipit radios in parva ſui parte, ut non poſſit refractione reddere angulum ſenſibilem. Debet ergò removeri ab oculo, & ita tubus debet fieri productior. Dum autem

rem objectum eſt vicinum, ſi ponatur lens in tanta remotione ab oculo, concurſus radiorum fiet ante oculum, & ita lens non proderit, nec fiet viſio.

Quartò, Presbytæ, hoc eſt, qui ad objecta remota cernunt acutè, ad propinqua ægrè, longiorem requirunt tubum; Miopes, hoc eſt, qui ad propinqua objecta acutè vident, ægrè ad remota, breviorem. Ratio eſt, quia quando lens cava eſt vicina concurſui radiorum, qui à lentis convexæ refractione convergunt, dilatat ipſa quidem radios, & concurſum protrahit, ut diximus, ſed non ſemper ita, ut humor cryſtallinus ſuâ refractione poſſit illos cogere in convenienti diſtantia à retina, quia figura talis humoris non eſt eadem in omnibus, nec eandem vim habet refringendi. Quia ergo Presbytæ, propter cryſtallini planitiem, concurſum radiorum, longiùs à cryſtallino verſus retinam faciunt, lens cava non debet illis nimium dilatare concùrſum, & longiùs protrahere, & ideo debet eſſe vicinior concurſui qui fit ex lente convexa tubi, atque adeo tubus debet diduci, ac fieri longior, ut ſic lens cava magis diſtet à convexa. At verò Miopes, quia ex protuberantia cryſtallini contrarium experiuntur, debent contrahere, ac breviorem reddere tubum. Sed de Presbytis & Miopibus plura dicemus alibi.

Presbytæ longiorem, Miopes breviorem requirunt tubum opticum.

Quintò, Quò lens convexa eſt portio majoris ſphæræ, eò tubus debet eſſe productior; & quò minoris, eò contractior. Ratio eſt, quia cùm lens cava debeat collocari prope concurſum radiorum, ſed ante, & lens convexa quò majoris ſphæræ eſt portio, eò minùs refringat, & remotiùs à ſe concurrere faciat radios, quos excipit; ideo collocari debet remotior ob oculo, & magis removeri à lente cava. In lente autem craſſiore, id eſt, quæ eſt portio minoris ſphæræ, quia refractiones ſunt majores, tranſmittitur angulus ſenſibilis ad oculum, etiamſi non ita diſtet ab oculo, quia nimirum radii per ipſam refracti concurrunt citiùs.

Lens convexa majoris ſphæra productiorem, minoris contractiorem requirit tubum.

Sextò, Quò lens cava eſt portio minoris ſphæræ, eò tubus debet eſſe productior; & objectum tunc meliùs pingitur in oculo. Ratio eſt, quia quò magis lens eſt excavata, eò magis, cæteris pari-

Lens cava minoris ſphæra requirit tubum productiorem.

paribus, exceptos radios per refractionem divergere facit. Ergo quamvis excipiat radios à lentè convexa refractos qui jam ferè concurrant, tamen ſuâ refractione poteſt illos dilatare, efficereq́; nè tunc concurrant, ſed in majori diſtantia, & in loco convenienti, intra oculum. Cùm ergo poſſit lens valde excavata collocari valde prope concurſum radiorum, poteſt, ac debet tubus fieri productior. Et quia tunc lens convexa eſt remotior ab oculo, & propinquior objecto; tranſmittit angulum viſionis majorem, magisq́; ſenſibilem, ideoq́; objectum meliùs pingitur.

Lens cava poteſt duplicari in tubo.

Septimò, Poteſt ac debet aliquando duplicari lens concava, ſi non adſit unica ſufficienter excavata. Ratio eſt, quia ſi unica ponatur quæ non ſit ſufficienter excavata, refrangit quidem radios, & ſiſtit concurſum eorum, ex lente convexa tam procul poſita ab oculo tendentium ad convergentiam, ſed non ita ſiſtere poteſt ut non concurrant in loco minùs convenienti, & citiùs quàm neceſſarium eſſet, poſitâ ſemper refractione cryſtallini. Si ergo poſt illam refractionem alia ſimilis lens ponatur, quæ refractionem augeat, & concurſum prohibeat; poterit ordinari viſio.

CAPUT IV.

De nova ac mira rerum exhibitione per Teleſcopium commune.

Exhibitio nova rerum per tubum opticum, inventa à Kirchero.

P. *Athanaſius Kircherus*, dum Romæ paucos ante annos in dioptricis experimentis ſumendis totus eſſet, prę̀ter omnem ſpem, ac merè fortuitò, modum invenit novum, ac planè mirabilem, ***montes, flumina, maria, immenſas camporum planities, voragines profundiſſimas, lacus, ſylvas, & in iis animalia omnis generis, tubo optico repræſentandi, quorum tamen nihil prorſus appareat extra tubum.*** Dum enim ad feneſtram ſtans campos Romanos Teleſcopio luſtraret; ecce loco camporum, maria, lacus, flumina, montes nive coopertos, frutices, lacunas, naves fractas, & balenas in mediis campis obſervavit; quarum tamen rerum nihil poſtea ex-

tra Teleſcopium apparebat. Attonitus igitur rei novitate, dum cauſam tam inſolentis effectus inquirit, vidit tandem poſt ſedulam rei inquiſitionem, cauſam illius eſſe tabulam quandam cancelli horizonti parallelam pluviâ quaſi putrefactam, variâque ſcabritie inæqualiter extenſam. Unde hujus occaſione aliquid ſubtilius molitus, machinam conſtruxit, quæ omnia, quæcunque quis deſiderare poſſet, per tubum opticum oſtenderet, etiamſi nihil rerum earum extra tubum appareat. Modum ex ipſomet, & ex propriâ experientiâ, ſubjicio.

PRAGMATIA I.

Experimentum panto-paraſtaticum per Teleſcopium exhibere.

IN tabula quadam horizonti parallela, feneſtræ expoſita, projiciantur arenæ, cineres, feſtucæ, & quæcunq; congeries rerum, dummodò ita parvæ ſint, ut in loco, ex quo ſpectantur per tubum, ſine eo videri nequeant. Deinde aquâ extremam tabulam perfunde, ita ut feſtucæ minimæ extra aquam emineant. Demum aperto teleſcopio, in tantum retrocede, donec planitiem tabulæ deprehendas in debitâ proportione. Et ecce, ingens derepentè per tubum inſpicienti tibi planities apparebit, mareque immenſum ingenti navium multitudine repletum, ita ad vivum deprehendes, ut te in vaſtiſſimis campis conſtitutum altiſſima maria intueri jurare poſſis. Hîc immenſos ſcopulos, montium catenas immenſo tractu in mare porrectas, voragines, ſimiliaque pro rerum temerè in tabulam conjectarum congerie, videbis. Splendor enim aquæ perfectiſſimè mare refert, feſtucæ & ſtipulæ eminentes naves, arenæ montes, ſputum in tabulam projectum lacus ingentes, fragmen ceræ balenam, ipſæ tabulæ ſcabrities ſulcos & rimas planitiei campeſtris. Quæ omnia tantò vivacius referentur, quantò proportionatiùs diſpoſita fuerint. Hanc paraſtaſim cùm Amicis demonſtraſſet Kircherus, dici vix poteſt

Experimentum panto-paraſtatici novum.

poteſt quantam voluptatem & admirationem ex tanta ſpectaculorum varietate perceperint, præſertim cùm extra tubum nihil horum appareret, quæ tubus monſtrabat. Eandem mox alii feliciter exhibuerunt, & quilibet exhibere poteſt, qui tubum opticum habuerit.

PRAGMATIA II.

Machinam panto-paraſtaticam pro Teleſcopio fabricari.

Machina panto-paraſtatica.

IN præcedenti experimento rerum temerè projectarum ſpecimen ſumpſimus; nunc artificioſam trademus rerum exhibendarum diſpoſitionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum, axe ſuo per medium ſecundùm longitudinem tranſeunte inſtructum, tantæ longitudinis, ut intra feneſtram commodè circumvolvi poſſit, latitudinis verò lubitæ. Hujus tympani latera ſingula, repræſentabunt tibi diverſa, eâ ferè ratione, qua ſuprà *lib. 6. in Magia Catoptrica, Par. 2. Cap. 2. Propoſit. 13.* corpus polyëdrum in ciſta catoptrica facit. Nam primum latus repræſentabit v. g. maria cum navibus; ſecundùm hortos, urbes, & amœniſſimos campos; tertium planitiem campeſtrem, hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina, montes, colles, valles, aquarum lapſus, ingentesque ſolitudines. Et ſi plura hujuſmodi deſideres, tympanum pentaëdron, hexaëdron, aut quotvis laterum efficies. Hiſce peractis, ſi primi lateris ſpectacula videre, aut exhibere vis, verſato tympano ſiſte id horizonti parallelum: ſi ſecundi, tertii, & reliquorum; ſimiliter procede. Res autem repræſentandas ita formabis ac diſpones in latere primo polyëdri tympani. Forma ex cera monticulos minimos, & eam tabulæ partem quæ mare repræſentare debet, foliis argenteis veſti, & dente expoli, ut ſplendorem acquirat, flumina ſimili materiâ forma, ita tamen parva, ut extra tubum in loco, ex quo proſpicitur per tubum; non appareant diſtinctè, intra argenteam oram ſtipulas minimas eminere fac in forma navium, quibus ſi motum

per

per funiculos tribuere poſſes, tantò mirabilior ac jucundior rès erit. At montes ultra mare cæruleos, immenſo quaſi ſpatio diſſitos, aut Inſulas in ipſo mari, ſi exhibere velis, colloca iis in locis tabulæ fragmenta exigua convexi ſeu ſphærici ſpeculi; ea enim ad vivum dicta intra aut ultra mare referent. Reliqua latera tympani ſimili induſtriâ adornabis. Experientia te multa & meliora docebit.

Ordinatis igitur dictâ ratione tympani lateribus, accipe tubum melioris notæ, eoque ritè diducto recede & accede in tantum, aſpiciendo ſemper per eum tympani latus apparens, donec legitimam diſtantiam habeas; hanc autem habebis, ubi ea quæ dixi, clariſſimè ac diſtinctiſſimè videris, maria ſcilicet immenſa, & fluvios, inſulas infinito ſpatio diſſitas, curvatum littus, piſcatorum naviculas, ſimiliaque quæ præſcripſimus. Si ſcenam mutare velis, verſa tympanum, & alterum latus horizonti parallelum ſtatue, videbiſque v.g. hortos amœniſſimos, ambulacra hortenſia ad omnes Perſpectivæ regulas conſita, fontium ſcaturigines, aliaque, ſummâ animi voluptate. Eâdem ratione alias diverſas ſcenas, pro diverſa tympani verſatione, videre & exhibere poteris.

PRAGMATIA III.

Ætnam fumantem in Machina panto-paraſtatica exhibere.

SI Ætnam nive in ſummitate coopertum, & fumum continuum de die ejaculantem, exhibere cupis; in uno polyëdri tympani latere, prope mare, & in latiſſimo campo, forma modo dicto monticulum aliquem, & ſupra ipſum colloca vivæ calcis particulam aliquam ſuprà excavatam, & intra cavitatem infunde aliquot aquæ guttas. Incipiet enim fumare calx, & æſtus volvere, aſpicientique perfectè montem fumantem exhibebit. Ad montis radicem fingere poteris urbeculam aliquam, quæ Catanam Ætnæ radici adjacentem repræſentet. *Ætnam fumantem exhibere.*

Hac eâdem induſtriâ exhiberi poſſunt infinita alia, jucunda,

& curioſa, ita ad vivum, ut vera, non veriſimilia videantur. Imo nihil ferè eſt, quod hac arte repræſentari non queat. Quæ omnia ſi arcana quadam induſtria contingant, ut ſpectator artificium non advertat; dici non poteſt, quantam admirationem excitent, cùm nihil earum rerum extra tubum appareat. Ita autem arcana diſpoſitione rem inſtitues.

PRAGMATIA IV.

Prædicta omnia arcano artificio exhibere.

Machina panto-paraſtatica exhibere res arcano artificio.

PRimò, tympanum paraſtaticum repagulo antè poſito ſit ſpectatoribus inacceſſum. *Secundò*, tubus ita debito loco firmetur, ut in tympanum directus perpetuò ſit immobilis, ſoloque applicato oculo res quælibet repræſententur. *Tertiò*, ſi fieri poteſt, ex obſcuro loco, cujus lateri tubus inſertus ſit, res inſpiciantur. *Quartò*, ſit locus ita diſpoſitus, ut tympanum à ſole illuminetur, vel ſaltem ita, ut murus è regione tympani poſitus à ſole illuſtretur, qui ſi albus fuerit, perfectiſſimè res omnes repræſentabuntur, quia lux in tabulam reflexa maribus ſplendorem, reliquis rebus lumen & colores conciliabit. Si verò illuminatio oppoſiti muri deſit, ipſius tympani latus paraſtaticum illuminatum eâdem prorſus ratione repræſentabit. Diſtantia oculi à tabula aſſumatur juxta proportionem tubi: parvi enim tubi minorem diſtantiam requirunt, majorem magni. Kircherus hujuſmodi ſpectacula exhibebat in diſtantia 30. pedum circiter, ego in minori. Id tamen incommodi habent majores tubi, quod res repræſentant quidem magnas, at non ita claras uti minores. Res prudentis Artificis arbitrio relinquenda eſt.

Quòd ſi rerum in tabula paraſtatica diſpoſitarum ſpecies in obſcuri loci parietem, ſeu linteum expoſitum derivaveris; repræſentabuntur eadem in obſcuro multò mirabiliùs, cùm nihil extra feneſtram, quod hujuſmodi ſpecies projiciat, ſpectari poſſit.

PRA-

PRAGMATIA V.

Cœlum, Solem, & Stellas, nubes, irides, aliaque meteora prædicto artificio exhibere.

Machina pantoparaſtatica exhibere meteora.

HActenus repræſentavimus terreſtria; nunc cœleſtia, & quæ in ſublimi fiunt, repræſentemus. Ad hoc præſtandum, tubo imponi debent duo vitra convexa melioris notæ, ut omnia repræſententur inverſa, ut in ſequenti Syntagmate dicetur. Deinde tabula paraſtatica pingi debet colore cœleſti, aut foliis argenteis induci, ut per tubum inſpecta cœlum ſerenum ac fulgidum referat. Intra hoc cœlum ſi fruſtum ſpeculare ita diſponas, ut reflexus ex eo Solis radius tubo ſiſtatur; videbitur in cœlo ſereniſſimo fulgentiſſimus Sol. Si creta candida, aut goſſipium in floccos depexum, formetur in nubes; repræſentabuntur nubes in cœlo oberrantes. Si in vitro, vel charta munda iridem cum omnibus ſuis coloribus depictam, exciſamque, obverſo ſitu ſtatueris in tabula; apparebit in aëre per tubum iris ita naturalis, ut nihil ampliùs ad veritatem rei exprimendam accedere poſſe videatur. Eâdem arte quæcunque alia meteora, innumeraque alia exhiberi poterunt, ſi induſtrius fuerit artifex; & quidem omnia Romæ à quodam Religioſo Ordinis S. Franciſci à P. Athanaſio Kirchero inſtructo fuerunt exhibita, ſummâ intuentium admiratione. Res omnino facilis eſt, & exigua principia habet, uti multa alia ſecreta; quæ quamdiu ignorantur, in admiratione ſunt; cùm ſciuntur, vileſcunt.

SYNTAGMA III.

De Teleſcopio Aſtronomico Monoculo, ac Binoculo.

Teleſcopiū Aſtronomicum monoculum & binoculum,

TEleſcopium Aſtronomicum monoculum appellavi ſuprà *Syntagm. 1. c. 2.* Tuboſpicillum duplici lente convexâ inſtructum, at uno ſolo oculo inſpectum, uti in communi Teleſcopio fieri aſſolet. Binoculum verò, quod duobus oculis inſpicitur. De

utriuſque origine & Inventoribus ac fabrica, aliqua dixi ibidem; quæ nunc paulò fuſiùs diducam.

CAPUT I.

De Teleſcopii Aſtronomici Monoculi inventione, & inventoribus.

Teleſcopii Aſtronomici monoculi inventio, & inventores.

INventioni hujus Teleſcopii prælusit *Ioannes Keplerus* in ſua Dioptrica, edita Anno 1611. ubi Num. 86. proponit ac demonſtrat hoc Problema. *Duobus convexis majora & diſtincta præſtari viſibilia, ſed everſo ſitu.*

P. Chriſtophorus Scheinerus in ſuo Oculo, edito Anno 1619. & iterum in Roſa Urſina, edita Anno 1630. ſæpe mentionem facit tubi duabus lentibus convexis inſtructi.

P. Athanaſius Kircherus in Arte Magna Lucis & Vmbræ, edita Romæ Anno 1646. at conſcripta, cenſuræ ſubjecta, & approbata Anno 1644. aliquoties mentionem facit ſimilis Teleſcopii. *Libr. 10. Par. 2. cap. 8. Pragmatia 3.* hæc habet.

Iterum ſi ſimiles duas lentes convexas aptaveris in tubum, oculumq; debitè applicaveris, videbis everſo quidem ſitu, at magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili objecta quæcunq; terrena. Ex quo luculenter patet, falſum eſſe quod nonnulli parum conſideratè dicunt, ad tubum opticum conſtituendum neceſſario duo requiri vitra, alterum concavum, convexum alterum; cùm experientia jam dudum (nota, jam dudum) *docuerit, duo convexa multò excellentiùs, clariùs, grandiùs objectum demonſtrare, quàm convexum cum concavo, etſi ſub ſitu everſo: quæ ſi ſub erecto illa demonſtrarent, nihil ad præſtantiam ejuſmodi tubi accedere poſſe videretur.*

P. Nicolaus Cabæus in lib. 3. Meteor. Ariſtot. tex. 8. aſſerit, ex duplici lente convexa poſſe fieri Teleſcopium, & quidem perfectiſſimum. Rationem adſignat: *quia quod facit una lens convexa circa radios immediatè ab objecto acceptos, hoc poteſt facere altera circa radios immediatè a prima lente acceptos.* Addit, in hoc caſu tubum debere eſſe productiorem quàm in compoſitione ordinaria, quia

Lens convexa ſecunda in te-

lens

lens ſecunda debet collocari poſt concurſum radiorum à prima lente cauſatum: ſi enim collocaretur ante concurſum, cùm radii jam præcipitent ad concurſum, & ſecunda lens interpoſita incitet illos adhuc magis ad convergentiam; deberet prima lens non magnopere diſtare ab oculo, ut concurſus fieret in convenienti diſtantia à retina, & ita non tranſmitteret angulum objecti valde remoti cum ſenſibili magnitudine ad oculum, quia aſſumeret radios coni viſualis non ſenſibiliter inter ſe diſtantes. Debet ergo prima lens valde diſtare ab oculo, & ſecunda poni poſt concurſum radiorum poſt primam factorum, ut tranſmittat illos radios ad oculum ſub ſenſibili angulo. Si verò ſecunda lens ponatur poſt concurſum factum ex prima lente, jam radii ſunt decuſſati; quos cum ipſa ad oculum tranſmittat, neceſſariò objectum debet apparere inverſum. Hæc omnia Cabæus, qui ulteriùs advertit, debere ſecundam lentem eſſe ita potentem & refractivam, ut radios jam decuſſatos, & divergentes ex ſe, non ſolùm refringere poſſit, ſed efficere convergentes, ut additâ refractione cryſtallini humoris in oculo poſſit fieri concurſus in convenienti diſtantia à retina; & idcirco non debere hanc ſecundam lentem eſſe portionem magnæ ſphæræ, ſed parvæ, quæ majorem vim refringendi habet.

leſcopio Aſtronomico debet collocari poſt concurſum radiorum à prima factam.

P. Antonius Maria de Reyta, in Epiſtola ad Erycium Puteanum Coloniâ in Belgium ſcripta Anno 1643. ait, ſe novas quinque ſtellas circa Jovem detexiſſe novo Teleſcopio, à ſe nuper reperto. In Tractatu verò de Teleſcopio novo & Aſtronomico in fine *Libr. 4.* Oculi Enoch & Eliæ, editi Anno 1645. ait, ſe Kepleri problemata perſpectiva ad praxin redegiſſe, *duo ſcilicet convexa, debitâ inter ſe proportione & ſectione ſatis felici ſucceſſu conjungendo, inq; unum canalem componendo:* additque ejuſmodi tubi beneficio ingens ſpatium uno intuitu detegi, etſi inverſo modo. Facit ſe itaque Inventorem Teleſcopii duobus vitris convexis conſtantis Reyta, idque circa annum 1640. plùs minùs, úti ex citata Epiſtola colligitur: licet, ut vidimus, antequam ederetur ejus oculus Enoch & Eliæ, ejuſdem tubi mentionem fecerint Scheinerus, &

Kircherus & Cabæus, cujus Meteora ſunt quidem poſt Reytæ Librum edita, ac fortaſſis antea conſcripta, uti ex Catalogo Scriptorum ſocietatis Jeſu apud *P. Alegambe* colligo. At ut ſuprà etiam dixi; nihil obſtat quò minùs duo aut plures ejuſdem rei poſſint eſſe inventores. Habet etiam hoc ſupra cæteros Reyta, quòd prodat proportionem quàm debent habere inter ſe duo convexa vitra quoad magnitudinem convexitatis, ut mox videbimus; quod alii non fecerunt.

CAPUT II.

De lentium convexarum proportione pro Teleſcopio Aſtronomico Monoculo.

Lentium convexarum proportio inter ſe pro teleſcopio aſtronomico.

QUid circa hanc proportionem ſentiat Cabæus, vidimus; quid ſentiat Reyta, qui hanc rem optimè & accuratè tractat, videamus: ſi enim debita inter duas lentes arundinibus inſerendas proportio negligatur, inutilis omnino evadet tubus.

Tubi longitudo pro teleſcopio aſtronomico quanta debeat eſſe.

Supponit *Reyta*, longitudinem tubi ſeu arundinis pro Teleſcopio Aſtronomico tantam debere eſſe, quanta eſt diameter vitri convexi majoris tubo inſerendi. Deinde, quia majus vitrum reſpicere debet objectum, minus oculum; illud vocat vitrum objectivum, hoc oculare. Demum advertit, licet proportio convexi objectivi ad oculare non conſiſtat in indiviſibili, ſed ſatis magnam habeat latitudinem; magis tamen accuratè, magisque clarè objecta exhibiturum tubum, ſi æqua proportio inter convexa illa ſervetur. Supponit præterea, pro utriſque vitris elaborandas eſſe, & torno excavandas patinas ſeu ſcutellas, in quibus vitra terantur, donec deſideratam acquirant convexitatem. Quæ quidem patinæ ſeu ſcutellæ nihil aliud ſunt, quàm ſegmenta concava ſphærarum, ſeu circulorum, majorum ac minorum diametrorum, & conſequenter magis ac minùs excavata.

His

His notatis, exhibet *Reyta* in ſequenti tabula proportionem diametrorum pro patinis majoribus ac minoribus excavandis. Et primæ quidem columnæ numeri denotant in pedibus Romanis longitudinem tubi, ſive diametros arcuum ſcutellarum majorum pro vitris objectivis ſeu majoribus terendis; ſecundæ verò columnæ numeri ſignificant longitudinem diametrorum pro minoribus ſcutellis excavandis in partibus centeſimis pedis Romani in 100. æquales partes diviſi. Menſuram exactam pedis Romani deſcripſimus, & quantum fieri potuit, exhibuimus in Pantometro Kircheriano *lib.1. Par.2. capite ultimo.*

Tabula

Tabula exhibens proportionem inter duo vitra convexa pro teleſcopio aſtronomico novo cum duobus vitris convexis.

Si fuerit longitudo tubi, ſeu diametri ſcutellæ pro convexo objectivo pedum Romanorum.	Erit diameter ſcutellæ minoris pro convexo oculari partium centeſimarum unius pedis Romani.
1	2 - - $\frac{1}{2}$
2	5
3	7 - - $\frac{1}{2}$
4	10
5	12 - - $\frac{1}{2}$
6	15
7	17 - - $\frac{1}{2}$
8	20
9	22 - - $\frac{1}{2}$
10	25
11	27 - - $\frac{1}{2}$
12	30
13	32 - - $\frac{1}{2}$
14	35
15	37 - - $\frac{1}{2}$
16	40
17	42 - - $\frac{1}{2}$
18	45
19	47 - - $\frac{1}{2}$
20	50
25	62 - - $\frac{1}{2}$
30	75
35	87 - - $\frac{1}{2}$
40	100
50	125

Vſus Tabulæ hic eſt. Volo fabricari Teleſcopium longum 10. pedes Romanos. Quæro hunc numerum in prima columna. Huic in ſecunda columna correſpondent 25. centeſimæ unius pedis Romani, hoc eſt, quarta pars pedis Romani. Formo igitur pro majori ſeu objectivo vitro convexo terendo ſcutellam, cujus cavitatis ſeu arcus diameter eſt 10. pedum, ſemidiameter verò quinque pedum: pro minori verò ſeu oculari vitro terendo formo ſcutellam, cujus cavitas ſeu arcus eſt diameter partium 25. ex centum, in quas diviſus eſt pes Romanus. Quomodo autem formandæ ſint ſcutellæ, dicemus poſtea.

CAPUT III.

De collocatione lentium pro Teleſcopio Aſtronomico Monoculo.

Lentium convexarum collocatio in teleſcopio aſtronomico monoculo.

CAbæus, ut vidimus *cap. 1.* vult, vitrum ſecundum collocari debere in tubo poſt concurſum radiorum à prima lente intra tubum cauſatum, non verò ante concurſum, ut fit in Teleſcopiis communibus. Relege quæ ibi diximus. Quantum verò eadem lens diſtare debeat ab oculo, Cabæus non determinat; uti nec quantum à dicto concurſu debeat eſſe remota.

Lens convexa ocularis in teleſcopio aſtronomico monoculo, quantum diſtare ab oculo debeat.

Reyta ait, ſecundam lentem, ſeu convexum oculare, tantum diſtare debere ab oculo, & conſequenter tantum intra arundinem oculo proximam detrudi atque demergi, quanta eſt longitudo diametri ſcutellæ minoris, è qua elaboratum fuit. Niſi enim hæc diſtantia, quam experientia docuit, ſervetur, objectum vel nimis parvum, vel nimis obſcurum apparebit: ſi verò ſervetur, in centupla proportione augebitur, uti ipſe aſſerit. *Quod pauci quidem hactenus advertiſſe videntur, dū plurimi de nimis anguſto ſpatio & cono per tubum longiorem aperiendo perpetuò conqueruntur. Et eſt profectò veriſſimum, tubum ſcilicet convexo-convexum longitudinis 15. pedum (uti experientiâ probavimus) amplius multò ſpatium uno obtutu exhibere, quàm tubulum concavo-convexum communem unius*

pedis. Longiſſimum habet Tubum *Eminentiſſimus Elector Moguntinus Ioannes Philippus,* (tribus tamen convexis vitris inſtructum, modo poſtea dicendo) quo ipſemet non ſemel integros ferè pagos uno obtutu detexi in terra, & ſtellas plurimas in cœlo.

Lens convexa ocularis in eodem teleſcopio debet eſſe ſatis detecta.

Notat præterea Reyta, *vitrum oculare nullâ prorſus indigere tecturâ; nam quò amplior ejus fuerit apertura, eò amplior erit conus ab objectis immiſſus,* hoc eſt, eò majorem, ac latiorem partem coni inverſi intra tubum à refractione ac decuſſatione à vitro objectivo cauſati capiet: *ac proinde nos tubum omnino vertimus, ſcilicet in ampliſſimo ejus canali oculare convexum, in anguſtiori verò objectivum collocando.* Notentur hæc.

Teleſcopiorum tubi intus obſcurari debent, & ampliari ſufficienter.

Ulteriùs notat Reyta, *in ſingulorum tubi canalium orificiis debere collocari aſſarium, ſeu lamellam in medio æquâ proportione per circulum exciſam, perforatamq́; adeo ut ſuo canali, conoq́; radioſo, & aperturæ vitri objectivi ita ſint proportionatæ aſſariorum aperturæ, ut quò magis oculo accedunt, eò magis latæ & apertæ fiant, ita tamen, ut lucem per vitrum objectivum ad latera canalis interioris admiſſum, oculo omnino etiam contegant, tubumq́; undiq́; obſcurum inſtar cameræ obſcuratæ reddant. Nam quemadmodum ſpecies per convexum objectivum in camera maximè obſcura multò clariùs, diſtinctiùs, & excellentiùs diſpiciuntur, quàm in cubiculo luminoſo, vel ſemi obſcurato; ita per canalem & tubum ritè aſſariis obſcuratum objecti ſpecies multò excellentiùs & exactiùs immittuntur, cernunturq́; quàm teleſcopio aut nullo, aut paucis aſſariis intus munito. Hinc ſæpius artifices mechanici in opticis ſpeculativis minùs verſati hallucinantur, dum tubos ſine ullis aſſariis conficiunt, potiùs (at revera ineptè) multitudinem lucis in canali, quàm objecti claritatem & præciſionem attendentes.*

Tandem notat, Tubos maximè intus ampliatos, & inſtar cameræ ſuis lamellis in medio perforatis, ſeu, ut ſuprà vocavimus, ſuis annulis obſcuratos, multò excellentiùs objecta repræſentare, quàm minùs amplos; ita ut ſæpius experientia docuerit, convexum quod in anguſtiori canali collocatum, nullius momenti videbatur, in ampliori & ritè obſcurato tamen optimum effectum præſtitiſſe.

Diximus cum Cabæo, vitrum convexum ſecundum debere col-

Lentes convexæ quantum inter ſe diſtare debeant in teleſcopio aſtronomico.

collocari poſt concurſum radiorum à convexo primo intra tubum cauſatum. Reſtat determinandum, quanto ſpatio poſt dictum concurſum ſit collocandum. Reyta videtur velle, tantum à puncto concurſus diſtare debere ſecundum, quantum ab eodem diſtat primum. Ait enim, tubum debere eſſe æqualis longitudinis cum diametro primi convexi: concurſus autem radiorum ex primo vitro refractorum, ſi utraque convexitas æqualis eſt, ſeu ejuſdem circuli aut ſphæræ ſegmentum, fit in puncto quod diſtat ſemidiametro ferè obverſæ convexitatis, ut Keplerus demonſtrat in Dioptrica ſua *Num.39.* Optima ergo regula eſt, ſi dicatur, tantum abeſſe debere ſecundum convexum à primo, quanta eſt diameter primi convexi, hoc eſt, quanta eſt diameter circuli, cujus ſegmentum eſt primum vitrum. Dubium tamen nullum eſt, diſtantium hanc duorum vitrorum inter ſe non conſiſtere in indiviſibili, ſed magnam pati latitudinem & varietatem, pro varia aliorum accidentium ex parte viſus, arundinum, objecti, & medii mutatione. En omnium dictorum hactenus paradigma.

Vide Fig. 1. Iconiſ. XXIV.

Teleſcopii aſtronomici monoculi ſchema.

ABCD eſt tubus ſive arundo, AB convexum primum, CD convexum ſecundum, E humor cryſtallinus in oculo ſpectantis per tubum, FG retina oculi, HI, & KL ſunt radii paralleli ab objecto longinquo transfuſi in puncta I & L primi convexi, qui in eo refracti concurrunt in puncto M, ibidemque decuſſati pergunt ad puncta NO convexi ſecundi, in quo iterum refracti pergunt in humorem cryſtallinum E convergentes, in eoque refracti & magis convergentes concurrunt in puncto P intra oculum, & iterum decuſſati perveniunt uſque ad retinam, in qua punctum R repræſentat quidem punctum L, ſed verſus I, & punctum Q repræſentat punctum I, ſed verſus L, ideoque objectum apparet inverſum, propter cauſam dictam in Axiomate Catoptrico *lib.6. Par.1. Præluſ.2. Propoſit.3.*

ANNOTATIO.

H*Ac forma, proportione, & collocatione lentium fuit primò conſtru-*

Teleſcopium aſtronomicum monoculum cum tribus convexis.

ctus Tubus hic novus; poſtea verò ad reerigenda objecta, additum fuit tertium vitrum convexum, etiam ab ipſomet P. Reyta, & nunc paſſim ita conſtruuntur, maximè Romæ ab Euſtachio Divini, ut non ſolum pro cœleſtibus, ſed etiam pro terreſtribus ſervire queant. Reyta utitur duobus ocularibus, & uno objectivo, debitâ tamen proportione & diſtantia inter ſe diſpoſitis; aitq; ſe uno obtutu centies quaſi plus ſpatii repræſentare, quàm communibus concavo-convexis tubis. Quos Romæ conficit tribus convexis vitris Euſtachius Divini, clarius quidem, at non multò auctiùs res repræſentant; ac præterea objecta nonnihil colorata monſtrant, utiq; propter multiplices refractiones. Nec tribus tantùm, ſed quinq; etiam convexis vitris inſtructa nunc fiunt Teleſcopia erecto ac naturali ſitu repræſentantia res objectas. Tale habebat Eminentiſſimus Elector Moguntinus Joannes Philippus; *quod deinde ni fallor, dono dedit P. Martino Martini è Sinenſi regno reduci, illucq; revertenti. Vitrorum inter ſe diſtantia dependet ab experientia.*

Teleſcopium aſtronomicum monoculum cum quinque vitris convexis.

Notat ulteriùs Reyta ſequentia puncta. I. Vitra plano convexa in longioribus tubis, præſtare vitris convexo-convexis. Quod nos etiam ſupra notavimus. II. Ocularia convexo-concava (ita tamen, ut arcus concavus ſit decuplo, vigecuplo, &c. major arcu convexo) admirandum in modum conum viſorium per tubum immiſſum ampliare. III. Si duo convexa objectiva æqualis aut inæqualis arcus, ita in tubo diſponantur, ut à ſe invicem magis aut minùs tubo diduci aut contrahi queant (quod facilè obtinebis, ſi unum in extremitate, alterum circa medium, &c. tubi colloces) tum in uno tubo haberi decem aut viginti diverſæ longitudinis tubos; ita ut quo magis tubus diducatur, eò majus ac majus objectum ſemper appariturum ſit; & è contra quo magis contraxeris tubum, eò apparìturum ſit objectum minus. Sed in hoc caſu oculare vitrum, ſcilicet tertium, ſemper etiam debet mutare ſuam à medio convexo objectivo diſtantiam; quam quidem experientia docebit. Idem effectus ſequetur, ſi pro medio convexo meniſcum objectivum ſeu concavo-convexum ſuppoſueris.

Secre-

Secretum Dioptricum P. Antonii Mariæ Reyta.

IN fine Tractatus de Teleſcopio nqvo & Aſtronomico, P. Antonius Maria Reyta addit ſecretum quoddam Dioptricum, ſed cryptologico artificio tectum, hiſce litteris. *Cqpunanteuxoar--m deilcituas--oebryjegcutnat maumlptluimſgiuceât-ruietreo-tceorltliou cma icnopnuſ nucſtiuomnis-ſuuenrto--vtirtiraa occoun luaerxiau, oqbuiaer--ettuimuum.* Hoc cùm oſtendiſſem Expertiſſimo Domino Jacobo Amling, Medicinæ Doctori, & in Mathematicis rebus verſatiſſimo; ſtatim ac primo ferè intuitu retexit, alternas ſcilicet litteras continuâ ſerie accipiendo, donec unum haberet vocabulum latinum ſignificativum, ac deinde omiſſas alternas in alium vocabulum conjungendo. Quod ut meliùs intelligat Lector, ſubjungam hic iterum eaſdem cryptographicas Reytæ litteras, ita tamen, ut prima, tertia, quinta, reliquæque alternæ exprimantur charactere curſivo (ut Typographi noſtrates appellant) reliquæ verò charactere antiquo. *Dioptricum ſecretum.*

cqounanteuxoar--mdcilcituas--oebrijegcutnat, maumlptl uimſqiuceât--ruietreo--tceorltlioucma icnopnuſnucstruomnis ſuuentto--vtirtiraa occoun luaerxiaa, oqbuiaerettuimuum. Ex his jam patet, qua ratione legi debeant dicta verba, nempe ſic: *Convexa quatuor meliùs dicta objecta erigunt, multumque amplificant, ritè verò* (intellige, collocata atque diſpoſita. *Tertium colloca in puncto confuſionis. Sunt verò vitra tria ocularia convexa, objectivum quartum.*

CAPUT .IV.

De Binoculi Tubi fabrica, & uſu

BInoculus Tubus à Monoculo, ſeu communi, ſeu Aſtronomico, aliter non differt, niſi quòd binis oculis per eum objecta inſpiciuntur. Qua ergo ratione canalis ſeu tubus pro eo conficiendus, & vitra in eo diſponenda, breviter trademus ex ipſo ejus inventore P. Reyta, ut ſequitur. *Teleſcopium binoculum.*

Binoculi teleſcopii fabrica.

Vide Fig. 11. Icon. XXV.

Fiat igitur canalis figuræ oblongæ, ita ut oculis applicatus ambos oblongè tegat: ex cujus orificii ſuperiori margine oculis admovendà tantus arcus exſcindatur, ut frontem capiat; infernè verò ſimiliter ex medio marginis particula excavetur pro naſi eminentia immittenda, ita ut hoc modo oculi reſpectu convexorum ocularium perpetuò firmum ſtatum & ſitum ſuum retineant; quod omnino fieri neceſſe eſt. Muniatur deinde tubi quilibet canalis ſuo aſſario oblongo, uti ſuprà in tubo monoculo fieri debere docuimus. Quibus factis, neceſſe eſt te habere duo convexa objectiva ex eadem patina elaborata, omnino ejuſdem æqualitatis, longitudinis, ac craſſitiei; & alia duo ocularia prorſus æqualia, atq; ex iiſdem etiam ſcutellis parata: quæ ita in canalem diſponantur, ut ocularium vitrorum centra pupillas utriusq; oculi tui diametraliter ſemper reſpiciant, hoc eſt, ut tantum eorum centra ab invicem diſtent, quantum una oculi tui pupilla ab altera remota eſt (quam quidem diſtantiam beneficio circini & ſpeculi facilè habere poteris) vitra verò duo objectiva paulò ſint ſibi viciniora, prout objectum longiùs aut propinquiùs diſtabit à videntis loco: quò magis enim remotum fuerit, eò magis oportet jam dicta objectiva convexa in tubo eſſe ab invicem diducta & remota; & quò minùs, tantò magis etiam neceſſe eſt ea ſibi mutuò appropinquare.

Subjungit deinde modum, quo vitra duo objectiva in dicto tubo binoculo magis minusvè contrahi aut diduci queant, ſi nimirum rotula aliqua dentata inter utrumque vitrum aſſariis, ut appellat, ex aurichalco aut alia materia ſolida fabricatis incluſum collocata, ea modò conſtringat, modò dilatet. Pergit deinde.

Itaque oportet in hunc binoculum tubum ita convexa quatuor (ſive etiam duo concava, & duo convexa; modo ordinario & pro terreſtribus objectis conſpiciendis) diſponere, ut uterq; conus viſorius per illa vitra ab objecto utrimque in oculos immittendus, extra tubum in unum amplum conum & foramen luminoſum colligatur, & ſic cuncta objecti puncta ab oculis non duplicata, ſed unita conſpiciantur, haud aliter ac in perſpicillis ordinariis fieri conſuevit.

Ejus præſtantia in

Tali tubo Binoculo à ſe confecto, addit Auctor, ſe objecta duplo, triplo, imò quadruplo majora, lucidiora, atque clariora con-

conſpexiſſe, quàm per tubum monoculum. Idem de me aſſero, dum uterer tubo Binoculo ab eodem Auctore confecto, ipſo præſente, ac tubum dirigente. *augendis objectis.*

SYNTAGMA IV.

De formandis ac poliendis lentibus Cryſtallinis pro Teleſcopiis.

TOta Teleſcopiorum perfectio atque præſtantia pendet à perfectione atque præſtantia lentium; hæc autem à materia, figura, & politura; figura à modulo ſeu patina, in qua teritur cryſtallum. Summum ergo adhibendum eſt ſtudium, ut primùm omnium exactè formentur patinæ; dein congrua eligatur materia, riteque in patinis teratur, ac formetur in lentes; demum formatæ ritè poliantur. Fusè & accuratè totam hanc materiam tractant *P. Antonius Maria Reyta lib.4.* Oculi Enoch & Eliæ circa finem, & *P. Emanuel Magnan* in Dioptrica Horaria *lib.4.* in fine. Praxis tamen prioris eſt minùs operoſa, quàm poſterioris; quare hac omiſſa, paucis illam indicabo. *Teleſcopiorum perfectio in quibus conſiſtat.*

CAPUT I.

De fabrica patinarum pro terendis vitris convexis in uſum Teleſcopiorum.

CApite 2. præcedentis Syntagmatis diximus ex Reyta, tubi longitudinem pro Teleſcopiis Aſtronomicis tantam eſſe debere, quanta eſt diameter ſphæræ ſeu circuli, cujus ſegmentum & lens convexa objectiva, hoc eſt, quæ objectum reſpicit. Hoc ſuppoſito, in fabrica patinarum pro vitris convexis objectivis, ſic procede. *Patina pro vitris convexis quomodo formentur.*

I. Accipe perticam quæ adæquet medietatem longitudinis tubi quem præparare vis. V. G. vis habere tubum longum pedes Romanos 12. accipe perticam A B longam pedes 6. & uni ejus extremitati A infige claviculum, alteri verò extremitati B obelum *Vide Fig. III. Iconiſ. XXV.*

lum ſeu ſtylum ferreum, acutum. Deinde in plano aliquo infige claviculum A, ut pertica circa eum velut circa centrum volvi poſſit; obelo verò ſeu ſtylo B ſuppone laminam cupream aut ferream, in eaque deſcribe arcum C D tantæ magnitudinis, quantæ amplitudinis volueris habere patinam, nempe ad minimum unius pedis Romani, ita ut ſubtenſa E F arcus C D adæquet unum pedem Romanum.

II. Segmentum circuli C D E F in lamina deſignati, conſtans arcu C D, & ſubtenſa E F, exſcinde ex lamina, reciſſis undique reliquis laminæ partibus, ut præcisè maneat ex una parte ſolùm arcus C D, ex alia parte ſubtenſa E F. Deinde arcum C D elabora in modum limæ, prout communiter limæ fieri ſolent.

III. Torno præpara ex ligno ſolido patinam ad proportionem arcus C D excavatam. Hanc arcuatâ limâ prædictâ ita intus rade & elima, ut arcui C D undique & exactiſſimè congruat in circuitu, nec quidquam ſpatii inter arcum & patinæ cavitatem, dum ſibi mutuò applicantur, intercedat.

Vide Fig. IV. Iconiſ. XXV.

IV. Confice ex ligno quadratam ciſtam, ſine fundo tamen, & ſine operculo, tantæ capacitatis, ut ligneam patinam intra ſe recipere queat. Hanc ciſtam pone ſuper tabulam aliquam, quæ fundi vicem gerat, amoveri tamen pro libitu poſſit; eique impone ligneam patinam, ſecundùm proportionem arcus C D exactè, ut dixi, excavatam, & limâ arcuatâ limatam, ita ut patina jaceat intra ciſtam demerſa, & latera ciſtæ emineant ſupra patinam trium aut quatuor digitorum altitudine. His factis, injice in ciſtam, & in patinam, cribratum cinerem madefactum, donec ciſta ad ſummitatem uſque impleatur. Et poſtquam ſubſidit bene cinis, operi ciſtam aliâ tabulâ. Verte deinde ciſtam cum utraque tabula, ita ut ſecunda ſit loco fundi, prima loco operculi. Tum amove primam tabulam, ſeu operculum ciſtæ inverſæ, & patinam ligneam cultri cuſpide leniter infixo extrahe; habebiſque in cinere impreſſum exactum modulum convexum pro futura patina fundenda: cui modulo, ſi deinde æs, plumbum, vel ſtannum infuderis, habebis patinam ſeu ſcutellam modulo, & arcui C D,

æqua-

æqualem; in qua patina ſi priùs limâ illâ arcuatâ eam exlimaveris, & arcui C D exactè adæquaveris, poteris terere vitra convexa modo poſtea dicendo.

ANNOTATIO.

Moduli pro patinis prædictis poſſunt etiam præparari eo modo, quo ſuprà lib.6.Par.1. Præluſ.3. Pragmat.vult. diximus præparari debere modulos pro ſpeculis chalybis fundendis.

CAPUT II.

De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur.

Vit[illegible] patinis pro lentibus convexis quomodo terenda.

Vitra an munda pro teleſcopiis, quomodo examinanda.

Vitra æqualis craſſitiei quomodo fundantur.

QUalis debeat eſſe materia vitrorum, quæ pro lentibus convexis Teleſcopiorum eliguntur, dixi fusè ſuprà Syntagm.2. Cap.1. ex Scheinero & Reyta. Ut porrò ſordes & venæ in vitris, cryſtallis, & fragmentis ſpeculorum latitantes detegantur, neceſſe eſt ea priùs luci exponere, beneque examinare; nam minima etiam venula maximè objectum confundit. Vitra etiam illa, quæ objectum duplicatum aut ſemiduplicatum exhibent, nullius ſunt valoris pro Teleſcopiis; talia autem maximè ſunt, quæ inæqualis ſunt craſſitiei. Reyta invenit hunc modum ad vitra æqualis craſſitiei fundenda. Annulos ferreos facit æqualis undique altitudinis, ſeu latitudinis, ſed unâ parte paulò magis quàm alterâ largos. His in vitrina jubet infundi vitrum liquefactum, & infuſum ſupernè planiſſimâ aliquâ laminâ deorſum, ad annuli margines ſupremos deprimit. Idem Reyta ſuadet eligi vitra craſſiora, utpote quæ objecta ob majorem refractionem magis augere & amplificare videntur quàm tenuiora.

His præmiſſis, *Reyta* præſcribit hunc modum vitra in patinis terendi. *Eligatur vitrum minimùm magnitudinis unius pataconis, ut ita figuram patinæ meliùs induat: & pice, colophonio, aut gypſo affigatur capulo curto, ex ligno ſolido, plumbo, aut alterius materiæ. Inſpergatur priùs arena cribrata ſubtiliter & ſicca patinæ; in qua tamdiu*

teratur (mutatâ ſemper arenâ jam in terendo nimis pulverizatâ) donec omnino figuram patinæ induerit. Quo facto, non amplius mutetur arena, ſed ea ipſa jam minutiſſimè pulverizata, aquâ madefiat, ita ut commodè & facilè vitrum terendo in patina circumduci queat. In hac ita madida & ſemifluidæ arena, vitrum poſt inductam jam figuram eò uſque teratur, donec nullus ampliùs in terendo ſtridor audiatur, & arena madefacta inſtar atramenti nigra appareat. At caveas nè nimium aquæ arenæ affundas, ſed eò uſque tantùm, donec arena minutiſſimè jam contrita, & madefacta, inſtar pulmenti nigri appareat, ita ut neque nimis craſſa, neq; nimis tenuis ſit. Cavendum etiam eſt, nè inter terendum arenulæ necdum contritæ in patinam incidant; ad quod devitandum incommodum, poſtquam vitrum jam induit figuram, & manus omnino lavandæ, & in terendo ad patinæ margines diſpulſa craſſiorq; materia per circuitum, panno detergenda auferendaq; erit: quin imò & novus etiam locus deinceps eligendus, in quo nullum ſit ejuſmodi periculum pertimeſcendum. Et licet ſplendorem vitrum hac vice non induat, ſufficit ut ſine rimula ſubtiliſſimè ejus ſuperficies ſit lævigata, inſtar ebani politi. Nunc de politura vitrorum.

ANNOTATIO.

PRoderit habere plures modulos conformes, & æqualis cavitatis, & in uno quidem plumbeo, quod rudioris eſt operis, terere quaſi primâ manu; in alio etiam plumbeo, quod ſubtilioris ſecundâ manu; at quod exquiſitiſſimi eſt operis, tertiâ manu in chalybeo, aut æneo, aut etiam ſtanneo, ut Reyta ſuadet, donec ultimam imponas manum perfectæ lævigationi, quæ jam fulgorem uniformem inducat, non, ut accidit aliquando, vividiorem prope centrum, languidiorem verſus circumferentiam, vel è contrà.

CAPUT III.

De modo poliendi vitra convexa, ut ſplendorem induant.

Vitra convexa quomodo polienda. Primus modus.

R*Eyta* varios adſignat modos, tam ab aliis, quâm à ſe uſitatos. *Aliqui enim, ait, eò uſq; vitrum in patina,* modo capite præcedente

dente adſignato, *terunt, donec poliatur, & ſplendeat. Qui modus quidem*, ſubjungit, *præter magnum laborem hoc etiam incommodi habet, quòd eo vitra nunquam ferè ſine ſciſſuris, rimis, & maculis elaborari queant.*

Pergit. *Alii vitra poliunt in corio cervino, aut materia illa, ex qua pilei fiunt, ſuper lignum oblongum & proportionaliter excavatum tenſa, cujus cruſta terrâ tripolitanâ madefactâ inducatur, ita tamen, ut nulla arenula interveniat. Super hoc ligno ante pectus collocato tamdiu vitrum in manubrio vel capulo affixum, ambabusq; manibus apprehenſum, horſum verſumq; ſingulis ductibus paulùm rotatum, non nimis preſſum ducunt fricantq;, donec terſiſſima etiam ſpecula ſuo ſplendore ſuperet. Quod ſi fortè ſpatio dimidii quadrantis non contingat, ſignum eſt vitrum in ſcutella pro politura non ſufficienter fuiſſe tritum, proindeque denuo terendum erit, nè figura jam concepta nimis diuturna illa politura deperdatur, & valde quidem politum, ſed pro tubo inutile reddatur, &c.* Hic modus poliendi non adeo placet Reytæ, utpote per quem figura facillimè adulteratur. *Secundus modus.*

Pergit ulteriùs. *Alii adhuc multò ſecuriùs & meliùs convexa in torno poliunt, beneficio ſcutellarum ex ligno ſalicis, aut alterius mollioris ſpeciei, ejuſdem magnitudinis & cavitatis, ejuſdem arcus, cum clypeis æneis, ſeu patinis cupreis fabrefactarum; quibus terrâ tripolitanâ madidâ inductis, tornoque agitatis, vitra tamdiu manibus parallelè & fortiter applicant, donec exactiſſimè poliantur.* *Tertius modus.*

Omnibus hiſce modis ſubjungit Reyta alium, quem ait eſſe exactiſſimum, ſecuriſſimumque, & hactenus fortè ignotum. *Enimverò*, inquit, *ſi ſcutellæ vel clypei ex ſtanno ſint fuſi, in ipſiſmet licet hoc modo accuratè vitra trita polire. Poſtquam jam convexum vitrum lævigatiſſimam, inſtar ebani politi, ut ſuprà diximus, in ſcutella induit figuram tum ſcutella omnino pulmento illo arenario expurgatur & mundiſſimè detergitur. Quo facto, pulverem tripolitanum madefactum valde leniter patinæ inſpergimus, ſicq; prorſum retrorſumque fortiter & æqualibus ductibus vitrum in capulo hærens agitamus, agitandoq; ſemper paululùm rotamus, donec terrâ tripolitanâ omnino deſiccatâ, vitrum in ſicca & nuda patina exactiſſimum induat ſplendorem.* *Quartus modus.*

XXX 2 rem.

rem, Stannum enim (quod & mirum in modum cult ros acuendi obtinet vim) quidquid ſcabroſi in vitro eſt, abſumit, illudq́; ſplendidiſſimum reddit, ut experientia te docebit, idque citra periculum deperdendi figuram.

Subjungit deinde adhuc meliorem, & magis exactam poliendi rationem, ſed cryptographico artificio tectam, hiſce litteris ac verbis. *Cphaatrit nāa lpeunlimſes mitmoo iang g gel nuitoisnea turyt pro ulmi pion leiato, &c.* Leguntur arte ſuprà in fine capitis 3. præcedentis Syntagmatis ſic: *Charta patinam leniſſimo pulmento agglutina ingenioſè, tripoli vitrum polito in ea, &c.*

Sextus modus. *Emanuel Magnan* Propoſitione ultima ſuæ Perſpectivæ ſeu Dioptricæ Horariæ proponit hanc methodum. *Modulum perfectum habe conformem ei, in quo lentem formaſti, ac ultimâ manu lævigaſti; eiq́; optimo, & æqualiter per totum diſtributo glutino, copula chartam tenuem, & cùm coaluerit glutinum optimè exſiccatum, inſperge ipſi chartæ pulverem tenuiſſimum optimè triti, ac macerati, ac expurgati cretacei lapidis quem vulgò tripoli vocant, & mox ſummo digito per totam chartam æqualiter diſtribue frictu non admodum vehementi, ſufficienti tamen ut chartæ adhæreſcat pulviſculus; poſtea quod ſupererit, & non adhæſerit, excute, & ſeorſim collige, & aſſerva; demum affrictu vehementi per ſiccam, & dicto pulviſculo, ſi opus eſt, renovando, imbutam chartam lentem deduces, donec perfectum induerit fulgorem. Aliter, & longè melius, expolies coticulâ, poteris enim ex ea modulum efficere, ſicut & æneum effeciſti.*

Admonitio ad Lectorem.

Lentes concavæ quomodo terantur, & poliantur

EGimus de modo terendi ac poliendi ſolùm lentes convexas. Pro concavis terendis fit globus ex orichalco perfectè rotundus, ejus magnitudinis, quam lens concava exigit.

Hic globus torno circumagitur uniformiter, & vitrum ligno adglutinatum applicatur, donec deſideratam cavitatem accipiat. Politur uno ex dictis præcedenti capite modis.

Tubus opticus ex vitro hyperbolicis

Renatus de Chartes in Dioptricâ ſua ad Tubum opticum melioris notæ fabricandum præſcribit duo vitra hyperbolica; convexum unum, alterum concavum; quorum hoc oculo, illud objecto

jecto vicinum conſtitui jubet. In quo tamen negotio tres inſignes difficultates occurrunt, ut benè advertit *P. Kircherus*, quæ ſi ſuperarentur, næ hujuſmodi Tubus omnibus aliis palmam præriperet. *Prima* eſt in vitris hyperbolicis præparandis: *ſecunda* in focorum ordinata diſpoſitione, ſine qua nihil dignum perfici poteſt: *tertia* in oculi applicatione conſtante & immutabili, qua & Spiritus viſivi, mirum in modum fatigantur, & viſui ſupra quàm dici poteſt, præſertim ſi diutiùs alicui rei inhærendum, incommodatur. Ad primam tamen difficultatem amoliendam modum præſcribit Reyta & Magnan formandi patinas, ad vitra in iis terenda; qui cùm prolixus ſit, & intricatiſſimus, eum referre hîc nolo. Addit Reyta, convexum hyperbolicum peſſimum optimo ſphærico præſtare, adeo ut in hyperbolicis conficiendis plus efficiatur errando, quàm in ſphæricis exactiſſimè laborando. Quæ an vera ſint, experientia ſola docere poteſt.

bus optimus, ſed difficilis.

SYNTAGMA IV.

De Microſcopiis, eorumque mira virtute in rerum naturalium conſtitutione pandenda.

MIcroſcopium, ſi nominis etymon ſpectes, eſt quodlibet Inſtrumentum, quo res parvæ ut magnæ repræſentantur. Propriè tamen, & ex uſu Recentiorum Dioptricorum, Microſcopia ſunt Dioptrica Inſtrumenta exiguæ molis, quibus viſæ res minimæ ad ſtuporem uſque augentur.

Microſcopium quid.

CAPUT I.

De variis Microſcopiorum generibus.

Microſcopiorum varia genera. Vide Fig. v. Iconiſ. xxv.

VAria ſunt Microſcopiorum genera. Aliqui exiguo tubulo ligneo aut oſſeo, qui vix digitalis articuli longitudinem & craſſitiem excedat, utuntur, qualem figura A refert,

Primum genus.

Hujus unum orificium muniunt vitro plano, alterum vitro ſphærico tam exiguo, ut perlæ parvæ magnitudinem non ſuperet. Tubulo includunt animalculum aliquod, v.g. pulicem, ut vitro plano adhæreat: qui per alterum orificium perlâ vitreâ munitum ſi aſpiciatur, tam magnus apparet, tam hiſpidus & horridus, ut ad ſcarabæi magnitudinem accedat, & quid vis aliud potiùs quàm pulicem referat. Inſignis quidam & doctiſſimus Vir, ſcriptisque libris notiſſimus, è Bavaria per Inferiorem Auſtriam in Tyrolim iter faciebat, nuntio comitatus; & in via correptus febri ſubſiſtere fuit coactus in pago quodam, ubi & mortuus eſt. Antequam terræ mandaretur cadaver à loci Parocho & incolis, Prætor cum ſenioribus ſarcinulam demortui excuſſit, invenitq; inter alia microſcopium dictæ magnitudinis ac formæ, cum incluſo pulice. Cohorruit Prætor, & quotquot ex adſtantibus microſcopium inſpexere, aſſerentes demortuum Virum veneficum fuiſſe, & Dæmonem vitro incluſum ſecum geſtare, ideoque indignum ſepulturâ eſſe. Diu tenuit controverſia, donec tandem, neſcio an ſtudio, an caſu, aperto Inſtrumento apparuit pulicem piloſum ac hirſutiſſimum eſſe, quem Dæmonem putaverant. Per eundum tubulum ſi aſpiciatur pilus, aut filum ſubtiliſſimum, vitro plano extrorſum introrſumvè applicatum; digiti craſſitiem refert: maximè ſi poſt tubulum applicaveris lampadem.

Hiſtoria lepida de Microſcopio.

Secundum genus. Vide Fig. VI. Iconiſ. XXV.

Alii longiori, at graciliori tubulo utuntur, duobus iiſdem vitris, plano & ſphærico, munito, qualem figura B repræſentat. Hujus orificio, ubi vitrum planum, ſi fruſtulum è linteolo lineo exciſum applices, & per alterum inſpicias tubulum putabis te clathros videre, & undique circumſpiciens inquires clathros, ſi dioptricam fallaciam neſcias.

Tertium genus. Vide Fig. VII. Iconiſ. XXV.

Alii vaſculum vitreum accipiunt ſtrictioris, quale refert figura C, illudque diverſi colorum lapillorum fragmentis minutiſſimis, aureis atque argenteis ramentis, minutis herbarum ſeminibus, globulis coriandri, ſimilibusque lucentibus quisquiliis implent, & oſculum ſtrictum cryſtallo lenticulari aut ſphærico minuto muniunt. Per quod ſi introſpicias, ingentia lapidum fruſta, vir-

ſta, virgas aureas atque argenteas, pepones, mala punica, ſimilesque fructus te videre exiſtimabis, & quî tam ingentia corpora tam auguſto vaſculo includi potuerint, miraberis.

Alii longiores tubos accipiunt pedis magnitudine, craſſitie plùs quàm pollicari, atque os utrumque muniunt vitris, ut dictum, & verticaliter erigunt ſuper tripediale fulcrum, ut in figura D apparet. Infra tubum ſpargunt pulverem aureum aut argenteum minutiſſimum, ſternunt flores, herbas, arborum folia, vel quidquid libuerit, eaque per ſuperius & erectum os aſpiciunt. Credi vix poteſt, quàm mira hoc microſcopuli genere fuerint detecta, & quàm multa, quæ omnibus retro ſeculis abdita latuêre, fuerint in lucem producta, ut paulò poſt fuſiùs enarrabo. Hujuſmodi microſcopia excellentiſſima facit Romæ Euſtachius Divini, jam ſæpius à me ſuprà citatus.

Quartum genus.

Vide Fig. VIII. Icon. XXV.

Aliud Microſcopii genus docet Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 2. cap. 8. Pragmat. 2. his verbis. *Si quis ex duobus ſegmentis ſphæricis conficiat lentem, ita ut acutiùs ſegmentum hyperbolem affectet, deinde puncto hujus admoveat res minutiſſimas; experimento comperiet, vera eſſe quæ dixi de miraculis in compoſitione & fabrica rerum naturalium latentibus. Hanc autem lentem perficiet, ſi hyperbolem ex una parte, ex altera ſphæricam ſectionem deſcripſerit, &c. Figura lentis hic appoſita mentem luculentiùs explicabit.*

Quintum genus.

Vide Fig. IX. Iconiſ. XXV.

Huic ſimile eſt aliud microſcopium, quod deſcribit in ſua Dioptrica, *Renatus de Chartes*, apud Kircherum lo. cit. uſus tamen, uti & figura, differt. Includitis vitrum intra thecam. Vitri interiorem faciem reddit omnino planam, exteriorem hyperbolicam, cujus focus eo in loco ſit, in quo objectum libuerit collocare: focus adeo propinquus eſſe debet, ut objecto minutiſſimo ibi locato non majori intervallo diſtet à vitro, quàm neceſſe eſt ut lumen, quo debet illuſtrari, ex circumjacentibus locis ad illud accedat. Atque hoc vitrum thecâ aliquâ ita includendum eſt, ut totum illâ contegatur, mediâ tantùm ejus parte apertâ, quæ magnitudine pupillam adæquet, vel etiam paulò ſit minor. Debent omnes hujus thecæ partes, quæ oculo obvertuntur, nigræ

Sextum genus.

eſſe,

eſſe? & propterea non erit inutile, ipſius oras holoſerico nigro circumdare, ut tanto commodiùs oculo quàm proximè admoto radios omnes excludant, præter eos qui per partem detectam admittentur. Sed extrinſecus præſtabit ejus ſuperficiem albam eſſe, vel prorſus terſam, ut omnes radios in ſe effuſos ad objectum reflectat. Huic Microſcopio præfert Kircherus ſuum, quod præſtat idem quod illud, nec tot circumſtantias habet annexas, quæ effectum difficilem reddere poſſint.

CAPUT II.

Microſcopiorum virtus mirabilis.

De Virtute mirabili Microſcopiorum, in rerum naturalium occulta conſtitutione oſtendenda.

QUod Teleſcopium in cœleſtibus corporibus ingentibus, & immenſo ſpatio à nobis diſſitis efficit, dum longè aliter ea conſtituta eſſe demonſtrat, quàm oculis noſtris apparent, ut Solem maculatum, Lunam montibus, vallibus, lacubus aſperam, Venerem corniculatam atque dichotomam, Jovem & Saturnum Comitibus ſtipatos, Galaxiam innumeris in firmamento ſtellulis reſperſam, novos in eodem Aſteriſmos, aliaque plura cœli miracula: hoc idem in terreſtribus corporibus minutiſſimis, & prope oculos noſtros poſitis efficit Microſcopium, hoc noſtro ſæculo inventum feliciter, & ingenioſiſſimè excultum, uti præcedenti capite vidimus. Incredibile enim dictu eſt, quàm longè aliter ejus beneficio rerum naturalium, præſertim minutarum, conſtitutio appareat, quàm ab omni hactenus ævo fuit putatum. Multa corpora omni vitâ & animâ deſtituta eſſe hucuſque creditum eſt, quæ tamen Dioptrica Microſcopii ope vivere deprehendit.

Rerum minutarum mira conſtitutio, ope microſcopii detecta.

Quis credere poſſet, ait Kircherus, *acetum & lac innumerabili multitudine vermium ſcatere, niſi id Smicroſcopa ars hiſce ultimis temporibus ſummâ omnium admiratione docuiſſet? quis in animum unquam inducere potuiſſet, viridem colorem in foliis citrorum omni colo-*

colorum genere compoſitum, niſi id eadem Smicroſcopia ars detexiſſet? Quæ omnia experientia, rerum irrefragabilis Magiſtra, nos docuit. Hac non pridem detexi, folia liburni & lentiſci prorſus verminoſa: & omnia genera herbarum ex diverſis mirificisq́; filamentorum contexturis compoſita. Ricini folia per hæc Smicroſcopia *inſpecta, innumerabili ſtellatarum figurarum coacervatione contexta, ſummâ delectatione intueberis. Corticem ceraſi per totum immenſâ arbuſculorum copiâ depictum deprehendes. Verbo, ſingulas radices, folia, fructus, ſemina, ut ſpecie diſtincta, ita diverſis figuris conſtare reperies. Quæ omnia ſi hujus Dioptricæ Magiæ adminiculo eruerentur, ingenti ſanè Rempublicam Litterariam theſauro brevi potituram, nemo ambigere debet. Non dicam hic de mira corporum minutiſſimorum animalium conſtitutione, & fabrica, ut ſunt Acari, Lentes, Cyni, aliiq́; tam volatilium, quàm reptilium inſectorum vermiculi. Invenies Naturam in minimis etiam exhibuiſſe Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Aſinos, Aquilas, Anſeres, Aquatilia omnis generis. Quid pulex aliud nobis, niſi locuſtam ſine ala, refert? Quid acarus, niſi urſum piloſum? & ſic de reliquis. Pilos quoque, ſeu capillos in canales tubosq́; incluſos cum ſtupore videbis.*

Animalculorum minutiſſimorum mira conſtitutio, microſcopo detecta.

Omitto hîc, quàm multa de mira membrorum in ſemine volucrium, hoc eſt, ovis, dum actu incubantur, conformatione & pullulatu, de colorum differentiis ſingulis rebus naturalibus inditis, de ſanguine febrientium verminoſo, aliisq́; innumeris huc uſq; omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognoſci poſſint. Videbis non animalia tantùm; ſed & ſingulas herbas ſua naturalia proferre animalia, ex putrefacto ejus humore tanquam ſemine pullulantia; nullumque eſſe muſcarum, aut erucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoſcat. Sanè per hujusmodi Smicroſcopa Inſtrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repente quaſi caſu productis, tanta motionum, colorum, & partium penè inviſibilium multitudo, diſtinctio, varietas apparent; dici vix poteſt, in quantam inſpectantis animum admirationem infinitæ DEI omnipotentiæ, ſapientiæ, & bonitatis, quaſi ludentis in Orbe terrarum, & maximam ſe vel in minimis præbentis, hujusmodi ſpectacula rapiant.

Hæc omnia Kircherus, quæ quia rara ſunt, & proprio experimento deprehenſa, omitti non debuerunt. Eſt qui non ſemel vidit microſcopio, aliiſque oſtendit, pulices ab aliis minutiſſimis pulicibus inſeſſos, qui eos, ut putat, morſibus vexent, & à noxio forſan ſanguine, ut illi nos, liberent. Multa alia ille idem animadvertit, quæ omitto, quia quilibet ſuo ea Marte notare poteſt, ad Dei ſapientiam ac potentiam in rebus minimis eluceſcentem deprædicandam, dum hîc in ſpeculo & in ænigmate eum cognoſcimus, cognituri poſthac in gloria ſicuti eſt; quod unicum, ô Deus, & intenſiſſimum (Tu ſcis) deſiderium meum eſt; quo ſi fruſtretur homo, *quid prodeſt ei, ſi Mundum lucratus fuerit univerſum?*

INDEX

INDEX RERUM PRÆCIPUARUM HUJUS I. PARTIS.

A.

ACtiva paſſivis applicando multa efficiunt Magi 35
Adnata tunica oculi 64
Ædificium in cujus ingreſſu columnæ committi videntur 196
Ægyptiorum Magia 44
Æqualia intervalla in eodem plano cur appareant inæqualia 94
Ætna ignivomus 40
Ætnam fumantem exhibere tubo optico 513
Alectriomantia Græcorum 52
Alembicum catoptricâ arte conſtruere 478
Amuleta Ægyptiorum. 45. Obeliſcis inciſa 46
Anamorphotica Magia quid ſit 100
Anamorphoſis catoptrica. 153. per ſpecula plana quadrata. 158. Ejuſdem theoria. 156. per ſpecula plana non quadrata. ibid. per ſpecula cylindrica convexa. 160. & ſeqq.
Angulus incidentiæ & reflexionis. 249. Æquales ſunt in ſpeculis 254
Animalia tingere variis coloribus 229
Animalculorum minutiſſimorum mira conſtitutio, microſcopo detecta 537
Anopticè & catopticè inſpicere quid ſit 104
Apollonii præſtigiæ 33
Aqua obliquè inſpecta cur minùs profunda appareat 456
Aqua vitris incluſa eodem modo refringit quo vitra 458
Aqueus humor oculi 63
Aquila lignea volans Regiomontani 22
Arborum & columnarum longæ feries cur in fine concurrere videantur 95

Archimedis opera miranda 26
Ejuſdem effata audacia 27
Archimedes & Proclus ſpeculo uſtorio claſſem hoſtium incenderunt. 365 415. & ſeqq.

B.

BAculus cur appareat fractus in aqua 455
Bettini doctrina de uſtione per vitra hyperbolica, probabilis 486

C.

CAmpus anthropomorphus Romæ in tabula depictus 194
Caput æneum loquens ab Alberto Magno conſtructum 22
Catoptricæ miraphaſmata 244
Catoptrica Magia quid ibid.
Catoptricæ præluſiones. 245. Definitiones. 246. Hypotheſes 251
Catoptricum axioma 257
Catoptrica Machina metamorphotica 285
Catoptricum horologium 287
Catoptrica deceptio 288
Catoptricum ſpectaculum formidabile 286
Catoptrica quadratura circuli 288
Catoptricæ illuſiones variæ 289
Catoptricum theatrum. 292. Aliud. 293. Catoptro-architectonica Perſpectiva 294
Catoptrica ciſta 289. & ſeqq.
Catoptrica ſcena luminoſa 302
Catoptricum prælium ibid.
Catoptricus ludus cattorum ibid.
Catoptricum amphitheatrum 303
Catoptrica meteora. ibid. Conclavia. ibid. Phaſmata varia, ibid. & 304
Catoptricum Machinamentum Kircherianum 306
Catoptricum gazophilacium ibid.
Catoptrica repræſentatio acceſſus & receſſus ejuſdem hominis 308
Catoptrica arte intuentis faciem diverſis coloribus tinctam oſtendere 354
Catoptrocauſticum arcanum 382
Catoptricum machinamentum efficaciſſimum ad comburendum 417
Catoptricam ad combuſtionem tria requiruntur 418
Catoptrocauſticam ſupellectilem quinam auxerint 420

Cato-

Catoptrica projectio quomodo inſtituenda. 429. Solo ſpeculo plano, ſine vitro, inſtitui non poteſt. 430. Solo ſpeculo concavo poteſt ibid.
Catoptrice ſeipſum amico abſenti ſiſtere 431
Catoptricâ arte etiam colores projiciuntur in diſtans. ibid. Muſcæ vivæ in murum. 433. Horologium. ibid. Alia mira. ibid. Ad quantam diſtantiam res poſſint projici 434
Catoptrologiæ præſtantia. 434. Ejus incommoda ibid.
Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435. Ope ſpeculi concavi. 436. Ope ſphæræ vitreæ. ibid. Per lumen ope ſolius vitri 437
Catoptrica arte quomodo impii poſſint terreri. 436. An aliquid in Luna ſcribi poſſit. 438. An ad multa milliaria aliquid poſſit projici 432
Catoptricæ Scriptores 446
Cathetus incidentiæ, & reflexionis 249
Cauſtica vaſa diverſa 422
Coloris natura difficilis cognitu. 218. Ejus definitiones variæ ibid.
Colores florum naturales unde. 221. floribus arte quomodo inducantur. ibid. & 222. 223. 224. & ſeqq.
Coloribus variis hominum lampadi adſtantium facies tingere 235
Coloribus flammas tingere 236
Chartam more Turcico 237. & ſeqq.
Colorum omni genere imagines tingere 239
Colorum à ligno Nephritico in aqua productorum cauſa 240
Colore durabili tingere vultum, capillos, &c. 242. 243
colore quolibet perfuſos exhibere homines 468
Colorum varia ſpectacula ibid.
Combuſtio an poſſit fieri in centro ſpeculi concavi 379. & 380
Combuſtionis locum in ſpeculo concavo invenire 382
Conorum radioſorum oppoſitorum vertices in quolibet puncto medii reperiuntur 71
Cornea oculi 61
Corollaria varia circa ſpecies in locum obſcurum intromiſſas 82
Craticula apud pictores quid 102
Cryptologia ope luminis 202
Cryſtallinus humor oculi 63
Cryſtallinâ pilâ repræſentare minima ut maxima. 472. Omnia quæ in aliquo conclavi ſunt. 474. Irides ibid.
Cryſtallino cubo umbram contra Solem projicere 475
Cryſtallinâ pila ignem accendere 477
Cubiculum plenum fructibus exhibere dioptricè 469

Cubus papyraceus ad rerum ſpecies repræſentandas. 199. Ejus ope quidlibet ſcenographicè repræſentare 200

D.

DÆmonis imaginem in loco obſcuro repræſentare 198
Deformatio, ac reformatio imaginum quid 101
Deformationis, ac reformationis imaginum theoria ibid.
Deluſione multa efficiunt Magi ope Dæmonum 36
Deluſionum varii modi ibid. & 37
Dioptrica Magia. 450. Ejus prodigia. 451. Ejus apparatus Ibid.
Dioptricæ Definitiones. 452. Hypotheſes 453
Dioptrica ſpectacula per phialas 461
Dioptricè ſerpentes per muros diſcurrentes exhibere. 462. Varios colores repræſentare. ibid. Iridem efficere. 463. Solem, & putatam caniculam oſtendere 464
Dioptricæ illuminationes, & combuſtiones 475
Dioptrica Machina Kircheriana 480
Dioptrographia 484
Dioptricum ſecretum Reytæ 525
Directè, & obliquè videre imaginem deformatam 102
Directè, & obliquè aſpicere imaginem diſſipatam, quid ſit 105
Diſſipare imaginem quadrato circumſcriptibilem. 102. quadrato non circumſcriptibilem 106
Diſſipare imagines per lumen & umbram. 112. idque ope cylindri chartacei. 113. & 114.
Diſſipare imaginem in pyramide quadrangula. 116. & in pyramide plicatili. 118. item in triangula. 120. item in multangula. 121. item in concava. 122. in pyramidibus irregularibus. 126. in cono convexo. 128. item in concavo. 130. item in planis interciſis. 132. & 135.
Diſſipare geometricè imagines in planis longiſſimis. 138. idem mechanicè præſtare. 139.
Diſſipare imagines in priſmatibus. 150. in planis ſulcatis. 151. in planis plicatilibus. ibid. in filis. 152.
Diſcrimen inter Catoptricam & reliquas ſcientias 272
Dureri portula optica 140

E.

ECho catoptrica. 444. quid ſit, & quomodo fiat. ibid. & 445.
Effectus varii motu locali præſtiti à Magis ope Dæmonum 35

Ellipticum ſpeculum uſtorium 408. & ſeqq.
Enochi libri fragmentum, ejuſque argumentum 13
Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus 124
Euclides defenditur 258
Euſtachius Divini excellens tuborum opticorum artifex 496
Exhibitio nova rerum per tubum opticum, inventa à Kirchero 510
Experimentum Bonacurſii. 203. Ejus cauſa ibid.
Experimentum panto-paraſtaticum novum 511
Extrema cavenda in examine effectum Magicorum 29

F.

FLammæ digitum admovere ſine combuſtione, catoptricâ arte 351
Focus in ſpeculo ſphærico quomodo reperiatur 445
Fons horarius 481
Foramen per quod intromittuntur ſpecies in locum obſcurum, non debet illuminari 77
Futura & abſentia ſcindi deſiderium in hominibus 424

G.

GLadius ut è ſpeculo concavo egrediatur 327
Globus cur in aqua appareat planus 455
Granadilla flos 185
Græci Magiæ dediti 47

H.

HEbræi Magiæ dediti 47
Hiſtoria mirabilis in Quatamalenſi regno Americæ 179
Horologia rotata 23
Hydromanticum artificium 459. 460. 461
Hyperbolicum ſpeculum cauſticum 405
Hyperbole quid ſit. 406. Ejus deſcriptio ibid.
Hyperbolico ſpeculo convexo colligi poſſunt radii. 407. item concavo ibid.
Hyperboliformis vitri illuminationes 482. 483. & 485
Hypotheſes opticæ variæ 91
Hypotheſes photoſciathericæ, ſeu luminis & umbræ 98

I.

IGnis catoptrici efficacia 366
Imagines rerum in loco obſcuro apparent everſæ. 76. nec omnes æquè diſtinctè. ibid. nec ſemper æquales objectis. 77. Earum partes dextræ aut ſiniſtræ quomodo evaneſcant ibid.

Imago deformata ut appareat reformata, quomodo aſpicienda ſit 105
In cono diſſipata, quomodo aſpicienda 131
Imaginem in plano ſulcato deformatam, per ſpeculum reformare 158
Imaginem in planis ſtriatis deformatam, per ſpeculum reformare 159
Imagines in lapidibus à Natura impreſſæ. 182. & 183. item plantis & arboribus 185
Imaginem pingere quæ oculos ſemper ad te convertat 241
Imago objecti in ſpeculo 250
Inſtrumentum Meſopticum. 111. Ejus præſtantia 112
Inſulæ ſyndrometes 195
Joannes Wiſel excellens tuborum opticorum artifex 496
Iris oculi 62

K.

Kircherus excellit in arte Cryptologica 425
Kircheri Catoptrographia nova. ibid. illius Catoptrographiæ præſtantia. 426. Requiſita ad eam. 427. & ſeqq.
Kircheriana Catoptrographia per lumen candelæ. 435. per ſphæram vitream aquâ plenam 436
Kircheriana machina dioptrica 480

L.

Lapilli Melitenſes ſerpentinarum linguarum formâ 184
Lapilli Foyenſes ibid.
Laterna catoptrica. 332. Dioptrica 476. & 479.
Lentes dioptricæ. 456, Major & minor quæ 457
Lente convexa ignem accendere. 476. noctu legere. 477.
Lentium tubi optici materia. 499. forma. 500. collocatio. 501. diſtantia 502
Lens convexa & concava tubi optici qualis eſſe debeat 501
Lens convexa in tubo optico communiter procul ab oculo collocari debet 507
Lens cava cur ante concurſum radiorum collocari debeat 508
Lens convexa majoris ſphæræ productiorem, minoris contractiorem requirit tubum 509
Lens cava minoris ſphæræ requirit tubum productiorem. 509. Poteſt duplicari in tubo 510
Lentes in Teleſcopio Aſtronomico novo quomodo collocari debeant. 516. 521. 523. Earum inter ſe proportio ibid.
Lignum Mexicanum Coatl. in varios colores aquam tingens 220
Linea incidentiæ & reflexionis 248
Linea ſuperficiei reflexionis 250

Litteræ quomodo diſſipentur 105
Litteræ P. Angeluccii de Morgana Rheginorum 174
Litteras minutas exhibere magnas ſpeculo ſphærico concavo. 326. idem aliter ſpeculo concavo & plano ſimul 327
Litteras longè diſſitas noctu legere ope ſpeculi concavi 333
Litteræ pro Catoptrologia quomodo inſcribendæ ſpeculo 428
Locus imaginis in ſpeculo 250
Locus combuſtionis in ſpeculo concavo 376. & 377
Locus in quem catoptricè res projiciuntur, debet eſſe obſcurus 429
Lumē ab omnibus partibus luminoſi profunditur 68. ſphæricè, & lineis rectis 69
Luminoſi & colorati quodlibet punctum propagat ſpecies in totum medium 70
Luminis & coloris radii quomodo progrediantur per medium. ibid, in inſtanti profunduntur 72
Luminis & ſpecierum dependentia à luminoſo & colorato quæ 72
Luna à Sole mutuatur lumen. 440. non eſt ſpeculum convexum. 441. eſt aſpera. ibid. non poteſt ad nos reflectere litteras. ibid.

M.

Machina Norimbergenſis 25
Magia Optica quid ſit. 3. Catoptrica. 244. Dioptrica. 450. Teleſcopica. 489. Parastatica. 171. Magiæ nomen cur odioſum 8
Magia quid ſignificet. 10. Magiæ Scriptores. 9. Magiæ nomen à Perſis 11
Magi qui fuerint olim. 10. Magi Orientalium Reges 11
Magi quos effectus ope Dæmonum poſſint præſtare. 30. 39. quos non. 39. quibus modis ope Dæmonum præſtent ſua 34
Magorum præſtigiæ variæ 32
Magia legitima Adamo tradita à Deo. 12. Dæmonis fraude corrupta. ibid. Ejus corruptor primus quis? ibid. Ante diluvium corrumpi cœpta 13
Magiæ primævæ ac licitæ definitio. 18. Diviſio. ibid.
Magia Naturalis. 19. Ejus effectus. ibid. Diviſio. 21.
Magiæ Artificialis effectus aliqui. 22. & 23. Magia illicita. 27. Ejus ſpecies 28
Magiæ Divinatoriæ ſpecies variæ 45
Mechanica deſcriptio imaginum poteſt fieri tribus modis 111
Mechanicè deformare imagines in pyramidibus per lumen & filum 127
Memnonis ſtatua 33
Meſſana Siciliæ Urbs 187
Metamorphoſis catoptrica 353
Mineralia variis coloribus tingere 228
Miracula non poſſunt facere Magi 39
Miſraim Magiæ illicitæ propagator in Ægypto 44

Modulos pro ſpeculis metallicis conficere 270. & ſeqq.
Morale documentum è ſpeculis 448
Morgana Rheginorum in freto Mamertino. 173. Ejus Naturam indagat Kircherus, ibid. de ea litteræ P. Angeluccii, 174. Cauſa & origo Morganæ, 176. Non in aëre, ſed in aqua apparet 181
Morganam Rheg norum artificiosè exhibere docet Kircherus 190
Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonis 54
Mulier menſtruata cur ſpeculum inficiat 85. & 87
Muſca ferrea volitans Norimbergæ 22
Muſcas vivas catoptricè exhibere in muro. 433. Muſculi oculi 65
Muſeum Kircherianum 23

N.

Natura illudit ſenſibus noſtris 170
Naturalia non ſunt omnia quæ pro talibus venduntur à Scriptoribus 20
Nervus opticus 59
Nervi optici non interſecant ſe mutuo. 60. Nec in unam ſubſtantiam coaleſcunt ibid. Conſtant duabus tunicis, & ſubſtantia medullari ibid.
Nives in Ætnæ cacumine cur non liqueſcant 40
Nix in paleis conſervatur 19

O.

Objectum viſus lumen & color. 67. Conditiones ſex requirit, ut videatur 73
Objecta communia viſus. 74. Objectorum imago pingitur in retina 87
Objectum translatum in locum oculi, radiat eodem tramite in oculum 252
Objectum, non ſpecies objecti videtur in ſpeculo ibid.
Objectum in ſpeculo non videtur ibi, ubi eſt. 255. Apparet in concurſu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti 257
Objectum in ſpeculo ſphærico concavo aliquando æquale, aliquando majus, aliquando minus apparet 322
Objecta apparent concava in ſpeculis concavis 324
Oculi partes generatim 58
Oculi tunicæ. ibid. Humores. 59. Figura. ibid. Pupilla 61
Oculi partium ſitus 65
Ocularium tunicarum atque humorum perſpicuitas, & opacitas 66
Oculus ante & poſt chartā conſtitutus videt ſpecies in charta in loco obſcuro 78
Oculi, & phænomeni ſpecierum in loco obſcuro, paralleliſmus 83
Oculo moto, objectum in ſpeculo movetur 262
Oculus in centro ſpeculi ſphærici concavi poſitus videt ſeipſum tantum 319
Opticæ præſtantia, 2. Optica Magia quid. 3. & 57.

Optica quid ſit. 54. Ejus ſpecies tres ib. Ejus diviſio. 55. Ejus Scriptores. ib. & ſeq.
Optica practica. 91. Ejus præcipuum fundamentum 96
Opticus nervus. 59. Opticè degradare quadratum 97
Oracula origo ſuperſtitionum 45

P.

PActum explicitum & implicitum cum Diabolo 27
Panormus Siciliæ Urbs 186
Panto-paraſtaticum experimentum novum 511
Panto-paraſtatica Machina. 512. Per eam exhibere res arcano artificio. 514. Meteora. 515.
Paraſtatica Magia quid ſit. 171. Ejus exempla. ibid.
Paraſtaſes variæ Naturæ 172
Paraſtaſes dioptricæ. 409. & ſeqq. 462. & ſeqq.
Parabolicum ſpeculum aptiſſimum ad comburendum. 384. Difficulter fieri poteſt. ibid.
Parabola quid ſit. 385. Ejus diameter primaria, & focus. ibid. Ejus latus rectum. 386. Etymologia. ibid. Proprietates. ibid. & ſeqq. Deſcribendi modus. 388. & 391. & ſeqq. & 396.
Parabolicum ſpeculum efficere ad datam diſtantiam urens. 300. Ejus fundendi ratio. 395. Ejus effectus præcipui ſunt uſtio. 397. Ejus in urendo efficacia. 397.
Parabolicum ſpeculum ad infinitam diſtantiam urens, an dari poſſit. 398. & ſeqq.
Parabolicum ſpeculum truncatum poſt ſe projicere poteſt radios parallelos 402
Parabolicis duobus tubis poſſunt projici radii per modum cylindri 403
Parabolicum ſpeculum nullum humana induſtria fieri poteſt, ad magnam diſtantiam urens. 417. Parabolicum ſpeculum D. Septalæ Mediolani 419
Parabolica ſpecula variarum formarum efficere 421. & ſeqq.
Patinæ pro vitris convexis quomodo formentur 527
Perſæ Magiæ dediti. 46. Perſpectiva quid ſit 91
Perpendicularis ſuper ſpeculi ſuperficiem 248
Perſpicillis varia ſpectacula repræſentare 473
Phænomenon ſpecierum in locum obſcurum intromiſſarum quid ſit. 81. Quomodo fiat. ibid. Eſt idea oculi & viſionis 83
Phyſiognomia aliqua licita 21
Pictricis Naturæ vis 181
Pila cryſtallina repræſentare minima ut maxima. 472. Ejus vis in urendo maxima 478
Plana ſpecula ita diſponi poſſunt, ut urant ad magnam diſtantiam. 411. Kircheri experimentum in iis 412

Pomum creſcens ac decreſcens repræſentare ſpicillis 472
Portæ praxis idolum è ſpeculo educendi. 346. Ejuſdem obſcuritas excuſatur. 347. Alia praxis ejuſdem idem præſtandi, ſine ſpeculo. ibid. Defenditur & explicatur 403
Portæ liber poſthumus de Optica 492
Priſmatis trigoni vitrei refractiones. 457. 464. Per illud iridem exhibere. 465. & 466. Item peripetaſmata. ibid. Item cubiculum pretioſis lapidibus exornatum. ibid. item rotam ſtellatam in cubiculo 467
Proclus comburit naves hoſtium ſpeculo 365. 413
Proprietates omnibus ſpeculis comunes. 253. Specul orũ planorum 272. & ſeqq.
Pſeudocatoptrographia aliquorum 438. & 442
Punctum incidentiæ & reflexionis. 248. Incenſionis & everſionis imaginum punctum invenire in ſpeculis ſphæricis concavis 325
Punctum phyſicum & mathematicum quomodo radient 71
Pupilla oculi 61
Pyramidum varia genera. 116. Pyramis plicatilis 118
Pyramis concava ſpecularis uſtoria. 410. Ejus proprietates 411

Q.

Quadrati optici medium quomodo reperiatur 103

R.

Radii objectis ad oculum miſſi, ſunt ſpecies objectorum 85
Radioſum corpus. 246. Radii corporis luminoſi & colorati 247
Radius rectus & reflexus. ibid. Radii obliquè incidentes in ſpecula, reflectuntur ad angulos æquales. 254. Perpendiculares in ſeipſos. 255. Radii Solis tranſeunt per centrum ſpeculi concavi Soli oppoſiti. 370. Cur non producant ignem in illo centro 371
Reflexio in ſpeculis fit verſus partem oppoſitam objecti 251
Refractio quomodo fiat. 454. Multa de refractione, & radio refracto. ibid. & ſeqq. Refracta imago non apparet ſuo loco. 455. Refractione uri poſſe ad infinitam diſtantiam, docet Porta. 485. & Bettinus 486
Regula univerſalis ad diſcernendos effectus Magiæ. 28. Particulares ad idem præſtandum ibid. & 29. & 34
Regula ad rem veram per vitrum polyedrum apparentem, tangendam 470
Repræſentatio rerum fortuita in montibus & ſaxis 186. & ſeqq.
Repræſentationes artificioſæ variæ. 192. & 193. 206. & ſeqq.
Repræſentare res in loco obſcuro ope luminis candelarum 201
Repræſentatio rerum in fundo oculi exempti animali 202
Repræſentare ſerpentes in muro obſcuri cubiculi diſcurrentes 205
Repræſentationes ſeu paraſtaſes variæ ex variis Auctoribus. 206. Earum criſis. 212. & ſeqq.

Res eadem multiplicata quomodo appareat in loco obſcuro 76
Res à Sole illuminatæ apparent meliùs in loco obſcuro. 77. Retina oculi 62
Reyta excellit in tubis opticis conficiendis 496
Rogerius Baccon ſeipſum abſentibus exhibuiſſe creditur catoptricâ arte 431
Romæ olim Magia in pretio 48
Rota divinatoria Ægyptiorum. 51. Hebræorum ibid. & 52
Roſam purpuream reddere candidam 228

S.

SAl Agrigentinus in igne liqueſcit 20
Salomon ſeipſum catoptricè exhibuiſſe creditur in locis diſtantibus 431
Satyri ac Sylvani in Mauritaniæ montibus quid eſſe videantur 179
Scenica projectio per catoptrographiam 432
Sclerotes oculi. 61. Scriptores Magiæ. 9.
Serpentes Magorum Pharaonis 35
Septentrionales olim Magiæ dediti 49
Signum collectionis radiorum per ſpeculum 369
Simon Magus Romanos faſcinavit. 49. Ejus præſtigiæ 31
Species viſibiles. 67. Appellantur radii optici. 68. Ex omnibus partibus corporis radiantis profunduntur. ibid. Lineis rectis. 69. & ſphæricè. ibid. Quomodo intromittendæ in locum obſcurum. 75. Quomodo reddantur clariores. 76. Diſparent admiſſo lumine. 77. Quomodo erigantur in loco obſcuro. 79. 80 328. & 329 Videntur oculo ante & poſt chartam conſtituto. 78. Quid ſint. 86. In oculo decuſſantur. 87. Quomodo diffundantur per medium. 88. Quomodo, & cur in oculo decuſſantur 89
Specierum in locum obſcurum immiſſione quidlibet repræſentare. 196. Species repræſentare in cubo papyraceo 197
Speculum, ſeu ſpeculare corpus. 247. Speculorum varia genera. ibid. Speculum reflectit lumen & colores ſecundùm lineas rectas. 251. Specula penitus opaca ſemel reflectunt objectum, diaphana ſecundùm quid bis 261
Speculorum confectio. 262. & ſeqq. Speculo fracto non ſemper apparent plures imagines ejuſdem objecti 280
Speculum planum collocare, ut repræſentet objectum abſconditum. 288 Speculo deprehendere, quid hoſtes in caſtris faciant. 289. Speculo plano repræſentare poſita extra cubiculum. 290. & 291. Speculorum duorum planorum ope res mirè multiplicare. 296. Speculis repræſentare dracones ignem ſpirantes. 297. Item multas candelas. ibid. Speculis duobus planis longas plateas repræſentare. 298. Speculorum planorum ope hominem volantem exhibere. 310. Sclopetum in metam dirigere 311
Specula ſphærica, convexa, & concava. 312. & ſeqq. Majus aut minus quale. 313. Eorum centrum, & diameter, ibid. Eorum cathetus incidentiæ & reflexio-

reflexionis. 314. Artifices eorum excellentes quinam. 315. Proprietates eorum. ibid. & ſeqq. Phænomena eorum. 316. & 318. Speculo ſphærico convexo Tigrides eluduntur. 317. Speculi ſphærici convexi ope non videtur canicula intra aquam ibid.

Speculi concavi menſura eſt circulus. 265. Ejus varii effectus & operationes 325. Speculo ſphærico concavo exhibere objecta majora. 326. item litteras minutas legere. ibid. Reflectere calorem, frigus, vocem, &c. 330. 331. Res diſſitas ejus ope videre. ibid. Plures ejuſdem rei imagines repræſentare ejus ope. 334 Speculorum cylindricorum, & pyramidalium natura. 336. Eorundem proprietates. 337. Effectus 340

Specula cylindrica an res in aëre pendulas exhibere poſſint 341. & ſeqq.

Speculorum columnarium, & conicorum concavorum proprietates. 348. Eorundem effectus. 349. Speculo columnari concavo imagines in aëre pendulas exhibere 350

Speculis planis imagines in aëre pendulas exhibere. 351. Speculo concavo & plano idem efficere. Specula plana coloratas & rugoſas facies monſtrantia. 353. Speculo faciem per medium diviſam oſtendere. 355. Facies aſininas, aut aliorum animalium repræſentare ibid.

Speculo elliptico faciem in varias formas deformare. 356. Idem ſpeculo plano efficere. 357. Speaulo plures facies ſimul, unam poſt aliam, oſtendere 357

Speculis duobus planis variam hominis faciem exhibere. 358. Item hominem inverſum. 359. Speculo plano & concavo faciem ſuam inverſam & in aëre pendulam monſtrare. 360. Speculo concavo-convexo mira repræſentare. ibid. Speculum multiforme. 361. Speculo objectum diviſum repræſentare ut integrum. 362. Speculo plano litteras & imagines foras prominentes repræſentare 363

Speculi uſtorii prodigia. 364. Forma. 365. Genera. 366. Proprietates & effectus. ibid. & ſeqq. Specula uſtoria concava. 369. Locus uſtionis in illis. 370. Proprietates. ibid. & ſeqq. Speculo concavo ignem accendere ante ſpeculum. 377. poſt ſpeculum. 378. Specula non omnia eandem vim urendi habent. 377. Speculum uſtorium ad mille paſſus an fieri poſſit 380

Speculo uſtorio ignem accendere in umbra. 381. Specula plana cauſtica. 410. & ſeqq. Specula uſtoria Archimedis & Procli. 413. & ſeqq. cujus formæ fuerint 414. & ſeqq. ad quantam diſtantiam incenderint naves. 417. & ſeqq. Specula magica. 443. Speculum loquens, ſeu Echo catoptrica. 444. & ſeqq.

Speculum eſt Chriſtus 449

Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiant. 177. In freto Siculo. 179. In campis Romanis. 180. Circa Taurinum. 181. Spectrum Morgana dictum, non in aëre, ſed in aqua apparet ibid.

Spectaculum jucundum in Muſeo Kircheriano ope ſpeculi concavi ſphærici 328

Spectacula varia ope ſpeculi cylindrici concavi. 350.

Sphæ-

Sphærâ vitreâ aquæ plena ignem accendere 479
Stannum aptius quàm plumbum ad ſpecula terminanda 264
Statuæ automatæ. 24. Statua Ægyptia loquens 42
Superſtitioſa ſunt multa, quæ pro naturalibus venduntur 21
Superficies reflexionis. 249 Incidentiæ ibid.
Synopſis primæ partis Magiæ univerſalis Naturæ & Artis 4

T.

Tartari aliqui Magiæ dediti 50
Teleſcopia Magia. 489. Teleſcopium caſu inventum. 490. 491. Ejus præſtantia, 488. Ejus Auctor. 490. Ejus rudimenta apud Cabæum. 491. Id videtur inveniſſe Porta. 492. Paulatim fuit perfectum. ibid. Teleſcopii communis partes, & compoſitio. 497. & ſeqq. Ejus ſchema. 502. Quomodo juvet viſum. ibid. Ad videnda remota debet diduci, ad propinqua contrahi. 508. Per ipſum varia ſpectacula exhiberi poſſunt. 510. Teleſcopium Aſtronomicum monoculum, & binoculum. 515. Ejus inventores. 516. Ejus ſchema. 523. Poteſt habere duo, tria, & quinque vitra convexa. 524. Teleſcopium binoculum. 525. Ejus fabrica. 526. Ejus præſtantia ibid. & 527
Trabs transverſa inter duos parietes angulũ efficientes quomodo pingenda 135
Triangulum radioſum quid. 102 Triangulum incidentiæ & reflexionis 250
Tubus opticus. 457. 488. & ſeqq. Tubi optici novi inventio, 494. Ejus Auctor, & præſtantia. ibid. Tubi binoculi inventio. 495. Ejus præſtantia ibid.
Tuborum opticorum artifices inſignes 496

V.

Verba illegibilia in ſpeculo legere. 309. Videre colores in tenebris 203
Virga uſtoria Portæ non poteſt urere ad infinitam diſtantiam. 405. Viſio fit per intus ſuſceptionem. 84. & 85 & per modum picturæ. 86. & 88. & ſeqq.
Viſio fit ſub aliquo angulo, quomodo intelligatur. 92. Sequitur conditiones ſpecierum quas immediatè recipit oculus. 256. Viſio reflexa fit per lineam rectam. 257. Viſio eſt naturalis uſus dioptricæ 482
Vitreus humor oculi. 64. Vitra convexa quæ foramini inſeruntur ad intromittendas ſpecies, qualia eſſe debeant. 78. Vitrum convexum ſolum nihil facit ad ſpecierum intromiſſionem. 79. Vitrorum refringentium figuræ, & proprietates. 456. Vitra lenticularia. ibid. Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. 457. Vitro polyedro res multiplicare. 469. Picturas diſſipare, & recolligere. 470

Z.

Zoroaſtres varii. 12. Zoroaſtris etymon. 14. Zoroaſter primus Magiæ legitimæ corruptor, idem qui Cham. 15. Columnis incidit artes ante diluvium. 16. Poſt diluvium propagat Magiam illicitam. 17. Varia adeptus eſt nomina. *ibid*. Zytonis Magi præſtigiæ. 23

FINIS.

AD BIBLIOPEGUM.

Iconiſmi inſerantur ſuis locis ita, ut quilibet reſpiciat paginam in eis notatam.

Zum Buchbinder.

Die Kupfferblätter ſollen alſo in das Buch geheft werden / daß ſie gegen den Zahlen ſtehen / welche oben daran verzeichnet ſeyn.

Al Libraro.

Le figure intagliate in rame s'inſeriſcano nel libro in tal maniera, che ſiano voltate verſo le pagelle in eſſe notate.

Au Libraire.

Les images doiuent eſtre tellement inſerées, que chaſcune regarde la page qui y eſt marquée.

Omnia ad majorem DEI gloriam.

12-3 R 7.10